A. Hydr.
489/7

A. Hydr.
48 gh

Hauff

Die

unterseeische Schifffahrt,

erfunden und ausgeführt

von

Wilhelm Bauer,

früher Artillerie-Unteroffizier, später k. russ. Submarine-Ingenieur.

In geschichtlicher und technischer Hinsicht auf den Grund authentischer Urkunden und Belege dargestellt und mit Andeutungen über weitere Erfindungen *Bauer's* versehen

von

Ludwig Hauff.

Mit 4 lithographirten Zeichnungen

und

einem Anhange,

das Phillips-Delany'sche submarine Boot betreffend.

Der Verfasser behält sich das Recht der Uebersetzung dieser Schrift in andere Sprachen bevor.

Bamberg, 1859.

Verlag der Buchner'schen Buchhandlung.

Bayerische Staats-Bibliothek

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Bayerische Staatsbibliothek München

Vorwort.

Vor 8 Jahren, am 1 Februar 1851, fand im Hafen von Kiel ein Ereigniss statt, welches die Welt mit Staunen und Bewunderung erfüllte. Es war der erste grosse, aber leider unglücklich ausgefallene Versuch *Wilhelm Bauer's*, eines Unteroffiziers der Artillerie, mit dem von ihm erfundenen Brandtauchschiffe — eine Erfindung, die sich hinsichtlich ihrer Wichtigkeit nicht nur der elektrischen Telegraphie an die Seite stellen, sondern diese auch noch überragen dürfte.

Dieses Ereigniss lenkte auch meine Aufmerksamkeit auf den jungen Mann und ich suchte, nachdem er nach München zurückgekehrt war, seine Bekanntschaft. Machte schon sein anspruchsloses und gerades Wesen einen vortheilhaften Eindruck, so boten auch die Massen grossartiger Gedanken, mit denen er sich trug, das höchste Interesse.

Aus den Leistungen seines Modells überzeugte ich mich, dass die Erfindung vollkommen gelungen genannt werden könne und von unberechenbarer Wichtigkeit sei, und es war nun Aufgabe, sie im Grossen auszuführen, denn obgleich jene Katastrophe im Hafen von Kiel dem Erfinder fast das Leben gekostet hätte, so war er doch durch nichts von der Verfolgung seiner Erfindung abzubringen, und die Beharrlichkeit, die Umsicht und der Muth, womit er über alle Hindernisse sich wegsetzte, waren ebenso zu bewundern, als die Kaltblütigkeit und die Todesverachtung, mit welcher er allen Gefahren trotzte, voll Begeisterung für die von ihm erfasste und als richtig erkannte Idee, von dem unerschütterlichen Gedanken beseelt, sie auszuführen, müsste er auch sein Leben dabei verlieren.

Um diese Ausführung im Grossen zu bewerkstelligen, geschahen vielfache, kosten- und zeitraubende, stets aber erfolglose Schritte.

Jeder Versuch scheiterte an den Zweifeln an der Ausführbarkeit, und zu diesen Zweifeln mochte nicht wenig der gelehrte Dünkel und jener Hochmuth beigetragen haben, die auf die Erfindung eines Menschen „ohne Namen", eines Menschen, der „keine Studien gemacht hatte", der ja „bloss Korporal" war, mit Verachtung oder mit vornehmem Lächeln herabsahen. Gewöhnlich wurde die Erfindung eine Chimäre genannt.

Deutsche Regierungen, Deutschlands Bewohner konnten oder wollten nichts für die Erfindung thun; Bayerns Herrscher musste sich, obwohl in Folge der günstigen Urtheile wissenschaftlicher und technischer Commissionen für die Erfindung sich lebhaftest interessirend, darauf beschränken, dem Erfinder die Mittel zu einer Reise in's Ausland mit 300 fl. zu gewähren, und ihn mit Empfehlungen versehen zu lassen, die ihm im Auslande, in welchem er sein Heil suchen musste, die wesentlichsten Dienste leisteten.

Auch im Auslande behielt ich Herrn *Bauer* und seine Erfindung ununterbrochen im Auge. Die deutsche Presse gedachte beider nur höchst selten, und auch die ausländische, namentlich die englische, gieng vornehm über *Bauer's* Erfindung hinweg.

Hievon machen allein die „Hamburger Nachrichten" und die „Illustrirte Zeitung" *Weber's* zu Leipzig für Deutschland, für England aber der „*Kentish and Surrey Mercury*" eine rühmliche Ausnahme, welch' Letzterer in seiner Nummer vom 24 März 1855 dieser Erfindung und den Schicksalen des Erfinders einen 3 Spalten füllenden Artikel widmet, der am Schlusse sagt:

„Wir sind alt genug, um gehört zu haben, dass Gasbeleuch-
„tung, Eisenbahnen, die elektrischen Telegraphen und die
„transatlantische Dampfverbindung höhnisch verlacht und als
„unmöglich erklärt wurden, aber wir haben es erlebt, sie
„alle ausgeführt zu sehen. Warum sollte nicht auch *Wilhelm*
„*Bauer* recht haben?"

Und er hatte recht; die Erfindung war keine Chimäre.

Aber auch nachdem die Erfindung in Petersburg ausgeführt worden war und *Bauer's* Prinzip sich als vollkommen richtig bewährt hatte, schwieg die deutsche Presse hierüber noch fortwährend, mit Ausnahme der erwähnten Blätter; sie schwieg besonders in ihren

grossen Organen, wohl aus Unglauben, aber hauptsächlich wohl desshalb, weil sie wusste, dass Russland die Erfindung als strengstes Geheimniss bewahrt wissen wolle. Sie ignorirte selbst die *Bauer*'sche Erfindung gänzlich, sogar da noch, wo sie sich veranlasst sah, Notizen über eine angebliche ähnliche Erfindung eines Amerikaners zu bringen, während ihr deutscher Sinn ihr die Pflicht hätte auferlegen sollen, diese Erfindung und jedenfalls deren Priorität dem Landsmanne zu vindiciren. So die Augsburger „Allgemeine Zeitung" vom 11 Januar d. Js. Nr. 111. S. 166. und der „Freischütz" in seiner Nummer 11 vom 25 Januar. Erstere gieng sogar noch weiter, und verschmähte eine Reclamation *Bauer's* aufzunehmen; der Freischütz aber war so ehrenhaft, einem ihm überschickten, die Rechte *Bauer's* geltend machenden Artikel seine Spalten in Nr. 15. zu öffnen.

Wenn ich nun das, was ich über die *Bauer*'sche Erfindung grossen Theils aus mir vorgelegten authentischen Urkunden weiss, in dieser Schrift veröffentliche, so geschieht es zunächst, um die Aufmerksamkeit wiederholt auf eine Erfindung zu lenken, welche, meiner Ueberzeugung gemäss, von unermesslicher Wichtigkeit ist. Sie steht zwar gegenwärtig noch in den Kinderjahren, aber sie wird zum kräftigen, starken, riesigen Manne heranwachsen, sie wird weiter entwickelt und vervollkommt werden und eine der wichtigsten unter allen Erfindungen bilden, denn das *Bauer*'sche Prinzip stellt sich als ein vollkommen richtiges dar, wie mehrere Akademien und technische Commissionen beurkundeten; es hat sich in der Ausführung als praktisch bewährt und bildet daher die alleinige Grundlage der Hyponautik, indem das *cartesianische* Prinzip hiezu nicht taugt und ein anderes nicht existirt.

Die Veröffentlichung geschieht aber auch, um die Erfindung zum Gemeingute zu machen und dem Erfinder seine Rechte zu wahren. Zu dem ersteren Zwecke wird die Erfindung in ihrer ganzen technischen Einrichtung gezeigt und durch Abbildungen versinnlicht; das zweite aber ist nothwendig, weil die Rechte des Erfinders leicht zu beeinträchtigen sind, indem Zeichnungen und Beschreibungen seines Tauchapparates und seiner submarinen Kriegskorvette von 24 Kanonen sowohl in London als in Petersburg liegen und bereits ausgebeutet scheinen.

Möge das deutsche Volk mir beistehen, einem seiner Söhne seine Rechte zu wahren; möge es stolz darauf sein, dass ein Deutscher diese

grossartige Erfindung machte, und möge diese Schrift Veranlassung sein, dass Deutschland fortan nicht mehr, wie es leider bisher so gerne gethan, seine Söhne mit ihren Erfindungen verlacht und den Werth derselben erst dann erkennt, wenn das Ausland sie anerkannt und sich ihrer bemächtigt hat!

München, im Februar 1859.

Der Verfasser.

Das in den Menschen gelegte Streben, die Geheimnisse der Natur zu ergründen, wandte die Aufmerksamkeit desselben schon früh auf die Tiefen des Meeres, und die Mythe des grauen Alterthums erzählt schon von Tauchern, sowie uns *Schiller* in seiner Ballade „der Taucher“ einen Kaiser vorführt, der Sage nach *Friedrich II.*, der Hohenstaufe, welcher dem Triebe nicht widerstehen konnte, wo möglich zu ergründen, was in des Meeres Tiefen sich befinde. Die ältere Geschichte überliefert uns indessen immer nur Nachrichten von Versuchen im Tauchen ohne technische Vorrichtung; ja man kann annehmen, dass bis zum Jahre 1630 das Tauchen zum Behufe der Korallenfischerei oder zur Auffindung sonstiger Schätze unter dem Spiegel des Meeres ohne technische Vorrichtung vorgenommen worden sei. Es war ungefähr im Jahre 1630, als der berühmte Professor *Descartes* *) ein Prinzip für Taucherglocken aufstellte, welches sich durch seine Richtigkeit eine tausendfältige Anwendung erworben hat. Alle auf diesem, nach ihm cartesianisches Prinzip genannt, basirten Taucherhelme, Glocken, Figürchen und Apparate beruhen auf der Einnahme des Volumens der äusseren Hülle und der in ihr im Wasser eingeschlossenen Luft. Sie sind stets an einer tiefliegenden Stelle offen, und daher wird die abgeschlossene Luft im Verhältniss zu der eingenommenen Tiefe comprimirt. Die Erfahrung hat gelehrt, dass der Organismus des Menschen nur bis zu einer Tiefe von 150 Fuss genügende Widerstands-Fähigkeit besitzt, wesshalb denn auch die Anwendung aller Apparate des cartesianischen Prinzips nur in geringer Tiefe für längere Zeit möglich ist. So gross und bedeutend der Nutzen dieser Tauchapparate wurde, so trat doch bald das Bedürfniss

*) *Descartes* (René), gewöhnlich *Renatus Cartesius* genannt, wurde am 31 März 1596 zu *Lahaye* in Frankreich geboren, stand in französischen, holländischen und baierischen Kriegsdiensten, nahm 1621 seinen Abschied und widmete sich von da an den Studien. Er starb am 11 Februar 1650 in Stockholm.

einer selbstständigen Submarinenavigation mehr und mehr ein. Diesem Bedürfnisse aber entsprach das cartesianische Prinzip nicht, und zwar

1) wegen Mangels des Verharrungsvermögens in bestimmter Tiefe,
2) wegen Mangels beliebigen Inclinirens ohne Nachtheil auf den Körper und seine Tragkraft,
3) wegen schädlicher Einwirkung auf die Respirationsorgane der Inwohner durch Compression der Luft und
4) weil die Anwendung einer grösseren Triebkraft unmöglich war.

Ausser dem Professor *Descartes* hat *Schultes* im Jahre 1792 einen Tauchapparat mit Windbüchsenflaschen erfunden. *Fulton* ersann das Boot, womit *Napoleon* aus der Gefangenschaft auf der Insel St. Helena befreit werden sollte, ein Unternehmen, welches dadurch verunglückte, dass die über das Niveau hervorragende Luftröhre dem Auge sichtbar war. Dieses Hervorragen der Luftröhre entzieht dem *Fulton*'schen Schiffe an sich schon den Namen eines submarinen und ist dasselbe überhaupt zu unterseeischen Fahrten nicht geeignet. Der Anblick dieses im Arsenale zu London noch befindlichen Schiffes ergibt dieses von selbst.

Baudouin machte mit seinem Tauchapparate im Jahre 1827 glückliche Versuche in der Seine, hatte jedoch kein Verharrungs-Vermögen.

Jansen aus Dänemark baute 1834 in England ein submarines Schmuggelboot, in Folge dessen eine Parlamentsakte die Ausführung aller submarinen und uncontrolirbaren Apparate verbot. Professor *Payern* versuchte 1852 in Marseille sein Submarineboot, musste jedoch auf den Grund gehen, um dasselbe fortzubewegen und seine Erfindung bewährte sich nicht als praktisch.

Kapitän *Sears* soll der Erfinder des Nautulus sein, einer im Jahre 1857 in England erprobten Taucherglocke. Der russische Kapitän *Gerne* *) baute auf gleiches Prinzip ein Tauchboot im Jahre 1856 in Petersburg; allein auch dieses verfolgte keine selbstständige Submarinenavigation. Dasselbe gilt von dem Boote des Generals *Schilder*, im Jahre 1835 erfunden und ausgeführt.

---

*) *Gerne* zeigte selbst für seine Erfindung, über welche sonderbare Gerüchte gehen, so wenig Vertrauen, dass er sich bei keinem Versuche in seinen Apparat wagte. Die Erfindung verunglückte gänzlich.

Projektirte Submarine-Apparate, mit welchen keine praktischen Versuche angestellt wurden, wie die von Pfarrer *Giblhauser,* einem Italiener, und anderen sind hier nicht der Anführung werth, eben weil sie praktische Versuche noch nicht nachzuweisen haben und daher als nennenswerthe und praktisch ausführbare Construktionen nicht betrachtet werden können. Alle diese Apparate beruhen auf dem **cartesianischen** Prinzipe.

Eine neue Aera begann 1849 für die Submarine durch das von *Wilhelm Bauer* aufgestellte und von ihm durchgeführte Prinzip, welches von dem cartesianischen wesentlich abweicht, und da diese Erfindung den Gegenstand der gegenwärtigen Schrift bildet, so will ich zunächst

I.

die Geschichte der Wilhelm Bauer'schen Erfindung

kurz in Folgendem geben.

Wilhelm Bauer, zu Dillingen in Baiern, wo sein Vater als Chevauxlegers-Wachtmeister stand, im Jahre 1822 geboren, machte als Unteroffizier in der baier'schen Artillerie den Feldzug in Schleswig-Holstein mit und gerieth im Jahre 1849, als die dänischen Kriegsschiffe in Sundewitt den Deutschen durch ihr Kanonenfeuer so bedeutenden Schaden zufügten, und namentlich als eine dänische Bombe dicht vor ihm einschlug, auf den Gedanken, ob denn nicht eine Maschine zu erfinden sei, die sich unbemerkt den Schiffen nähern und diese explodiren könnte. Die Entrüstung über die Schlappe, welche die Deutschen durch die Dänen erlitten, und die Sehnsucht, seine Landsleute an denselben zu rächen, war so gross, dass sich der Gedanke seiner ganz und gar bemächtigte und dass er unablässig darauf sann, ob er denn nicht eine Maschine der bezeichneten Art erfinden könne.

Eines Tages gieng er in Jütland an der Küste der See auf und ab. Ein in das Meer springender Seehund brachte ihn auf die Idee, ein diesem Thiere ähnlich gebautes Fahrzeug zu bauen, indem dieses seinem Zwecke entsprechen müsse. Ohne die mindesten Mittel und mitunter auch von andern wegen seines „verrückten Gedankens" verspottet, setzte der junge Mann mit unermüdlicher Ausdauer sein Bestreben fort und wurde mit sich darüber einig, dass

1) sein Tauchapparat ein hermetisch verschlossener sein müsse, wodurch die in dem Raume des Apparats abgeschlossene Luft vor jeder Einwirkung der Wassersäulen-Schwere geschützt sei und in beliebiger Spannung innerhalb der Widerstandsfähigkeit der Hülle erhalten werde, daher dem menschlichen Organismus entsprechend bleibe, dass mithin
2) das cartesianische Prinzip auf denselben keinerlei Anwendung finde, und dass
3) an seinem Tauchschiffe schwimmende Hüllen, mit Sprengladungen gefüllt, angebracht sein müssen, um diese an die feindlichen Schiffe zu befestigen und durch galvanische Batterien zu entzünden, um so die feindlichen Schiffe in die Luft zu sprengen.

Bauer, welcher inzwischen mit den baier'schen Truppen in seine Heimath zurückkehren musste, stellte sofort in München die ersten Experimente mit einer in specifische Schwere zum Wasser gebrachten Eischale an, welche ihn in seinem Plane bestärkten, und da in Baiern für sein Vorhaben nichts zu hoffen war, so nahm er seinen Abschied und trat in die holsteinische Artillerie als Unteroffizier. Nachdem von einer Marinecommission seine Erfindung als ausführbar erkannt worden war, erhielt er zum Bauen eines Modells auf Rechnung der holsteinischen Marine 30 Thlr., und fertigte hiermit ein Modell im $\frac{1}{24}$ Massstab, welches selbstagirend unter dem Wasser seine Bewegungsfähigkeit zeigte. In Folge dessen gestattete General *Willisen* eine Subscription in der holsteinischen Armee, und hiedurch sowie durch die Unterstützung patriotisch gesinnter Männer und der Admiralität zu Kiel wurde er in den Stand gesetzt, sein Tauch-Schiff bauen und vollenden zu können.

Das Schiff wurde jedoch nicht ganz nach den Angaben *Bauer's*, namentlich was die Stärke betrifft, und zwar aus ökonomischen Rücksichten, gebaut, und da der Anmarsch der Interventionstruppen im Jahre 1851 auf die Betheiligung an demselben mächtig einwirkte, so musste er den Brand-Tauch-Apparat in einem höchst unvollkommenen Zustande praktischen Versuchen in der See unterziehen. Am 1 Februar 1851 machte *Bauer* den grossen Versuch mit seinem Tauchschiffe, welcher ihm bekanntlich beinahe das Leben gekostet hätte.

Die Leipziger illustrirte Zeitung vom 8 März 1851. Nr. 401. erzählt über diese Erfindung und über die soeben erwähnte Katastrophe Folgendes:

„*Bauer* arbeitete seinen Plan weiter aus, und legte denselben, „nachdem sachverständige Männer ihn geprüft hatten, und die „Möglichkeit des Gelingens anerkannten, der schleswig-holstein'- „schen Statthalterschaft im Jahre 1850 vor. Diese wollte sich „aber nicht darauf einlassen, da sie das Gelingen des Unter- „nehmens für unglaublich hielt und nicht unnöthiger Weise eine „bedeutende Summe auf's Spiel setzen wollte. *Bauer* war dess- „halb genöthigt, sich mit seinem Plane an reiche Privatleute zu „wenden und brachte auch, namentlich durch Unterstützung im „schleswig-holstein'schen Heere eine Summe zusammen, mit der „er den Bau seines Schiffes unternehmen konnte. Unter seiner „Leitung wurde dasselbe in der Schweffel-Howald'schen Eisen- „Giesserei in Kiel gebaut, konnte jedoch erst im Dezember 1850 „vollendet werden. Das Wunderschiff wurde dann in Anwesen- „heit einer grossen Menschenmenge im Hafen von Stapel ge- „lassen und die ersten Probefahrten gemacht. Die Gestalt des „Schiffes ist fast die einer gewöhnlichen Jacht, nur bei weitem „schmäler. Im Vordertheile desselben ist eine Röhre angebracht, „die mit sehr dickem Fenster und einer Luke zum Aus- und „Einsteigen der zu einer Expedition nöthigen Mannschaft ver- „sehen ist. Die wesentliche Einrichtung besteht aus einer Pumpe „zum Fallen- und Steigenlassen des Schiffes, sowie aus einer „Schraube, mittelst deren dasselbe fortbewegt werden kann. Am „Vordertheile sind ferner zwei Handschuhe von Gutta-Percha „angebracht, mit denen der Führer des Taucherschiffes bei der „vorzunehmenden Sprengung die an demselben befestigten Pulver- „Vorräthe an das zu sprengende Kriegsschiff anhängen und aus „einiger Entfernung mittelst eines galvanischen Drahts entzünden „kann. Die Seitenwände sowohl, als das Deck des Schiffes sind „von Eisen. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Einrichtung „können wir nicht liefern, da der Erfinder solche nicht veröffent- „licht zu sehen wünscht. Gleich bei den ersten Versuchen er- „wies sich nun freilich, dass sowohl die Seitenwände des Schiffes „so wie auch die Pumpe bei weitem zu schwach waren, ein Fehler, „der zwar schon früher entdeckt war, dem jedoch aus Mangel „an Geld nicht abgeholfen werden konnte. Die Probefahrten „liefen allerdings zuerst glücklich ab, da *Bauer* sein Fahrzeug „bisher nicht sehr tief hatte sinken lassen; doch sah er voraus, „dass, wenn er einmal 30 Fuss unter Wasser gehen würde, sein „Schiff unfehlbar durch den Druck des Wassers würde vernichtet „werden. Der eigentliche Zweck des Unternehmens, dänische

„Kriegsschiffe in die Luft zu sprengen, war ohnediess verfehlt,
„da diese des eingetretenen Frostes wegen den Hafen verliessen.
„Dennoch unternahm *Bauer* am 1 Februar 1851 wieder eine Probe-
„Fahrt und diessmal sollte er nicht so glücklich sein wie früher.
„Mit zwei Freiwilligen von der schleswig-holstein'schen Marine
„gieng er um 9 Uhr Morgens unter Wasser und kam mit seinem
„Schiffe nicht wieder zum Vorschein. Nachdem die ihn beglei-
„tenden Boote längere Zeit vergebens das Emporkommen des
„Schiffes erwartet hatten, wurden endlich zwei Kanonenboote
„herbeigeholt, um dasselbe wo möglich wieder in die Höhe zu
„bringen. Man fand es nach längerem Suchen mittelst eines
„Senkbleies und hörte aus der Tiefe des Wassers den Hilferuf
„der Versunkenen. Alle möglichen Versuche wurden nun ange-
„stellt, das Taucherschiff zu heben, aber vergeblich. Man liess
„starke Eisenketten und Taue in's Wasser, die auch nach längerer
„Zeit wirklich von *Bauer* befestigt wurden. Dennoch konnte man
„das schwere Schiff nicht aufwärts bringen und alle aus der
„Stadt herbeigeeilten Menschen hielten eine Rettung der drei
„Unglücklichen für unmöglich. Was *Bauer* vorher befürchtet
„hatte, war eingetreten. Die Pumpe wurde, als das Schiff eine
„Tiefe von 30 Fuss erreicht hatte, unklar und es war vorauszu-
„sehen, dass dasselbe, wenn es noch tiefer sinke, durch den
„Wasserdruck vernichtet oder wenigstens leck werden müsse. Das
„Gefürchtete blieb nicht aus; ein Krachen erfolgte und in banger
„Erwartung sahen die drei unter Wasser Begrabenen ihrem
„Schicksale entgegen, ein Moment, der nach *Bauers* eigener
„Aussage der fürchterlichste während der 6 Stunden war, die er
„mit seinen Gefährten unter dem Wasser zubrachte. Glücklicher
„Weise blieben aber das Deck des Schiffes und die Seitenwände
„unversehrt, während in dem unteren Theile desselben eine Oeff-
„nung entstand, durch die das Wasser nur langsam eindringen
„konnte, ein Umstand, der die drei Menschen vom sicheren Tode
„errettete. Die Versuche, das Schiff an den herabgelassenen
„Ketten und Tauen heraufzuziehen, waren, wie bereits gesagt,
„nach langer vergeblicher Arbeit aufgegeben worden und es blie-
„ben *Bauer* und seinen Gefährten jetzt nur noch Mittel der Selbst-
„hilfe übrig. Die zwei stärksten versuchten die obere Lucke zu
„öffnen, aber vergeblich. Der Druck des Wassers war zu stark,
„um sie auch nur einen Zoll zu heben. So blieb denn nur eine
„Art von Rettung möglich, die freilich nicht gleich auszuführen
„war, sondern eine ziemliche Geduldprobe erforderte. Nur mit

„Mühe konnte *Bauer* seine Kameraden bewegen, sich ruhig zu „verhalten und von allen vergeblichen Kraftanstrengungen abzu- „stehen. Diese konnten sich nicht mit seinem Plane befreunden, „der dahin ging, ruhig das Steigen des Wassers abzuwarten, bis „der Druck der dadurch comprimirten Luft stark genug sei, um „die Lucke zu öffnen. Mit der grössten Kaltblütigkeit wickelte „sich *Bauer* in seinen Mantel und setzte sich ruhig auf das Vor- „dertheil des Schiffes hin, um nicht von der Kälte des Wassers „erstarrt zu werden. Erst als das Schiff so weit mit Wasser an- „gefüllt war, dass die drei Taucher bis an den Hals im Wasser „standen und das Athmen in der comprimirten Luft fast un- „möglich geworden war, gab *Bauer* dem stärksten seiner Ge- „fährten die Weisung, einen Versuch zum Oeffnen der Lucke „zu machen. Mit Leichtigkeit konnte er dieselbe jetzt aufheben „und wurde von dem Drucke der Luft schon in demselben Mo- „mente heraus und an die Oberfläche des Wassers geworfen. „Natürlich folgte *Bauer* mit seinem zweiten Gefährten, der schon „beinahe ohnmächtig war und alle drei kamen glücklich an die „Oberfläche des Wassers, wo sie von den herbeigeeilten Booten „in Empfang genommen und von allen Anwesenden mit einem „lauten Hurrahrufe empfangen wurden. Das Athmen in der „schweren Luft, sowie das Stehen im eisigen Wasser hatte übri- „gens so ermattend gewirkt, dass die zwei Kameraden *Bauers* „sogleich in's Hospital geschafft werden mussten; er selbst aber „bedurfte nur einiger Stunden Erholung, um ganz wieder her- „gestellt zu sein. Das schwere Taucherschiff, welches ein Ge- „wicht von 70,000 Pfund hat, liegt noch 40 Fuss tief unter Wasser „und es ist sehr die Frage, ob dasselbe jemals wieder empor- „gehoben werden kann *). Die Erfindung ist aber jedenfalls eine „sehr geniale, wenn auch der erste Versuch wegen fehlerhafter „Construktion des Schiffes nicht den günstigsten Erfolg gehabt „hatte. Bei dem Baue eines neuen Taucherschiffes, den *Bauer* „jedenfalls an einem anderen Orte vornehmen wird, werden diese „Mängel beseitigt werden und man ist daher wohl berechtigt, „anzunehmen, dass die Erfindung von bedeutendem Einflusse auf „die künftige Kriegführung zur See sein wird."

Zur Berichtigung des Vorgesagten ist namentlich zu bemerken, dass die Admiralität zu Kiel die Stärke bestimmt hatte,

---

*) In den Jahren 1855 und 1856 machten die Dänen Versuche, das versunkene Schiff zu heben; sie waren jedoch erfolglos.

in welcher die Schiffsplanken, sowie überhaupt alle Theile des Tauchschiffes construirt sein sollten, dass sie auf dieser Bestimmung trotz aller Remonstration *Bauer's* und ungeachtet seiner Vorhersagung bestand, dass das Schiff, wenn es sich tief unter dem Wasserspiegel befinden werde, bei einer solchen Bauart dem gewaltigen Drucke der Wassermasse nicht widerstehen könne, sondern zu Grunde gehen werde. Um so mehr ist unter solchen Umständen des Erfinders Muth und seine Hingebung für die einmal gefasste Idee zu bewundern, wenn er trotz dieser Ueberzeugung am 1 Februar 1851 mit zwei Gefährten das Schiff bestieg und mit demselben untertauchte. Es würde nicht ohne Interesse sein, die Briefe zu lesen, welche *Bauer* über diese Erfindung in seine Heimath, nach München, schrieb. Da aber dieselben im Wesentlichen das enthalten, was in dem sogleich folgenden officiellen Aktenstücke vorkommt, so sei einem dieser Briefe nur folgende Stelle entnommen:

„Nothdürftig nur war das Ganze ausgerüstet, besondere Vor-
„sichtsmassregeln von Seite der Marine waren eben so wenig ge-
„troffen. Es gehörte daher grosser Muth dazu, bei voraussicht-
„licher Lebensgefahr die Fahrt zu wagen, um theilweise die
„nöthigen Beweise des Gelingens zu geben und Erfahrung für
„allenfallsige Verbesserungen zu sammeln. Ueber die Habe wurde
„disponirt, jede nöthige Vorbereitung für ein etwaiges Scheiden
„auf immer getroffen und am 1 Februar Morgens 9 Uhr begab
„ich mich zur Prüfung des beliebigen Steigens und Sinkens bis
„zur Tiefe eines Atmosphärendruckes in das Schiff, begleitet von
„den beiden freiwilligen Gehilfen *Witt* und *Thomsen*."

Dieser soeben erwähnte officielle Akt ist das Protokoll der Marinecommission und der Comité-Mitglieder, und lautet:

Geschehen *Kiel*, im Marinebüreau,
den 15 Februar 1851.

Gegenwärtig die Mitglieder der Marinecommission, die Herren Oberst-Lieutenant *von Jess* und *Lor. Karberg*, die Mitglieder des Comité für Erbauung des Brand-Taucher-Apparates, die Herren Prof. *J. Christiansen*, Hauptmann *v. Feldmann* und Hauptmann *v. Grunewald*, —
und der Unteroffizier 1ster Classe bei der schl.-holst. Artillerie, *Wilhelm Bauer*, aus München, —
Marine-Auditeur *Christiansen* als Protokollführer.

In Folge Schreibens des Departements des Krieges vom 10 November 1850 und vom 31 Januar 1851 an die Marine-

Commission, betr. Uebernahme des von dem Unteroffizier *Bauer* verfertigten sog. Brandtaucher-Apparates, war eine Sitzung der genannten Herren angesetzt. Da es der Marinecommission bekannt geworden, dass der Brandtaucher-Apparat bei einem damit angestellten Versuch versunken sei, wodurch die Uebergabe desselben zur Zeit unmöglich geworden, so bat die Marine-Commission die genannten Mitglieder des Comité zur Erbauung des Brandtaucher-Apparates um Aufschluss über die Gründe und die Umstände, unter denen der Apparat versunken, indem sie vor Auszahlung des von dem Departement des Krieges bewilligten Geldes eine Urkunde über jene Umstände, weshalb die Ablieferung des Apparates nicht geschehen könne, glaubte besitzen zu müssen. Die Mitglieder des Comité zur Erbauung des Brandtaucher-Apparates bemerkten hierauf, es sei mit ihrer Bewilligung am 1 Februar d. J. von dem Unteroffizier *Bauer* ein Versuch mit dem Apparat gemacht worden, wie dergleichen überhaupt im Auftrage des Comité, so oft die Witterung und Umstände es zugelassen, seit dem 18 Dezember v. J. vorgenommen worden seien. Hierauf erklärte Hr. *Bauer*, über die näheren Umstände des Unterganges des Apparates befragt, er habe dieselben schriftlich ganz detaillirt aufgezeichnet, und gab diesen Aufsatz zu den Akten

sub B,

nachdem er denselben verlesen:

Die Erfindung und Erbauung des Brand-Tauch-Apparates von W. Bauer, Unteroffizier.

Als Unteroffizier in der 10ten baierischen 6pfder Feldbatterie, kam mir während des Treffens bei Düppel, den 13 April 1849, der Wunsch, die *Sonderburger* Brücke zu sprengen, um dadurch die diesseits stehenden Dänen abzuschneiden und zugleich zu einem unfreiwilligen Deckungsmittel für die heftig beschossene sächsische Brigade zu machen. Da ich, im ersten Momente ohne Boot und Sprengmaterialien, diese Idee nicht verwirklichen, auch keine Erlaubniss hiezu erhalten konnte, so gieng dieselbe in das allgemeine Bestreben über, bei wieder vorkommenden ähnlichen Fällen möglichst ungesehen mich feindlichen Brücken oder Schiffen zu nähern, an dieselben Petarden oder Sprengladungen bis zu 500 Pfund Pulver in schwimmenden Hüllen zu befestigen und

durch galvanische Batterien zu entzünden, wobei ich mich durch Schwimmen retten oder mit explodiren wollte. Vorzüglich während der, in den jütländischen Cantonnements gegebenen Musse suchte ich die natürlichen Grundlagen der Bewegungsfreiheit eines Seehundes, als eines guten Modells zu obigem Zweck, zu ergründen, dann mit Hilfe meiner früheren Kenntnisse in Physik, Chemie und Mathematik einen nach jeder beliebigen Richtung in und unter das Niveau des Wassers bewegbaren Apparat zu construiren, und nach 5 Monaten Nachdenkens fühlte ich mich gedrungen, das Projekt von einer sachverständigen Commission prüfen zu lassen. Bei dem Mangel von Schiffsbau- und See-Kundigen in *Baiern,* wohin ich inzwischen zurückkehren musste, nahm ich meinen Abschied aus dortigem Aktivdienst, und trat am 29 Januar 1850 in die hiesige Artillerie.

Alsbald legte ich dem Kriegsminister meine Zeichnungen mit der Bitte vor, sie untersuchen zu lassen, und nachdem mir zur Ausführung eines Modells 30 Thlr. Pr. bewilligt waren, wurde dasselbe auf Kriegsministerialbefehl zuerst von einer zahlreichen Marinecommission im Sinken, Steigen, Steuern, Vorwärtsfahren geprüft und darnach nebst meinem ganzen Plan einer gemischten technischen Commission zur genaueren Begutachtung überwiesen. Dieselbe bestand aus dem Hauptmann der Artillerie *Liebe,* Prof. der Chemie und Physik *Karsten,* Marinechef Prlt. *Kier,* Obermaschinen-Meister *Dietrichsen,* Oberschiffsbau-Construkteur *v. Schirach,* Ober-Feuerwerksmeister *Pirau,* und erklärte die Erfindung für praktisch ausführbar und unter günstigen Umständen mit Erfolg anwendbar. Da ich trotzdem zu meiner Batterie ohne Weiteres zurückversetzt ward, auch auf wiederholte Eingaben an das Kriegsdepartement, die Statthalterschaft u. s. w. in dieser Angelegenheit keinen Bescheid erhielt, versuchte ich durch Privatsubscriptionen die Mittel zu erlangen, um wenigstens durch einen in Holz gebauten Apparat den Nutzen der Erfindung zunächst für den Fehmarschen Sund nachzuweisen, wurde auch in Stand gesetzt, den Bau zu beginnen, aber vom Commandeur der Ostsee-Strandbatterien davon abgehalten; darauf indessen auf mein Ansuchen vom Generalcommando zur Erbauung eines grössern Apparates nach Rendsburg beurlaubt, wo sich die Herren Hauptmann *Grunwald* vom Generalstab, Hptm. *Feldmann* von der Artillerie, Hptm. *v. Neergaard* vom Ingenieurcorps und Professor *Christiansen* bereit fanden, an die Spitze der Subscription und der Leitung dieser Angelegenheit als Comité zu treten.

Der Bau des Apparates ward, und zwar zuerst in der Hollerschen Karlshütte vor Rendsburg, dann, weil dieselbe nicht genügte, in der Schweffel-Howald'schen Fabrik zu Kiel, möglichst genau nach den gutachtlichen Bemerkungen der technischen Commission ausgeführt. Diess musste von dem Comité, das von vornherein die Absicht hatte, den Apparat nach seinem Gelingen dem Staate zu übergeben, und übereinstimmend mit mir aus dem Grunde geschehen, um im Falle des gänzlichen Fehlschlagens oder der theilweisen Nutzlosigkeit der Erfindung zwei Vorwürfe unmöglich zu machen, nämlich 1) den, dass sie nicht fehlgeschlagen hätte, wenn sie nach den Bestimmungen des technischen Gutachtens vollführt wäre, oder 2) den, dass sie dem Staate (bei gleicher Beachtung) wenigstens mehr Nutzen geschaffen hätte.

Die beim Bau des Apparates besonders massgebenden Bemerkungen der technischen Commission sind folgende:

1) Die Dimensionen der Seitenwände, Rippen des Kiels, des Steuers u. s. w. sind durchgehends zu schwer und können ohne Nachtheil bedeutend leichter gebaut werden.

ad k) Es genügt eine einfache Wand aus $\frac{1}{4}$ Zoll starken geschmiedeten Eisenplatten.

7) Zum Bau eines solchen Taucherfahrzeuges mit Berücksichtigung der angegebenen Aenderungen und einer äusserst sorgfältigen Arbeit, wie die Natur des Gegenstandes sie erfordert, sowie zur Ausführung der dazu gehörigen Versuche überhaupt, müssen die Kosten auf etwa 9000 bis 10,000 Mark veranschlagt werden.

Die Ausführung des Baues musste dabei leider sich auf das Nothdürftigste beschränken, weil die Geldsubscriptionen nicht in der erwarteten Menge und namentlich Schnelligkeit vor sich giengen, und der Staat selbst bei den für das Gelingen sich immer günstiger stellenden Aussichten nur zögernd und unvollkommen seine Beihilfe versprach, daneben aber von allen Seiten auf baldige Lieferung von, wenn auch nur vorläufigen Probe-Versuchen gedrungen ward. Unter solchen Verhältnissen musste das Schiff, in mehr oder minder wesentlichen Stücken noch nicht vollendet, am 18 Dezember 1850 in See gebracht werden, obwohl ich seiner vielfach mangelhaften Ausführung mir völlig bewusst war. Dieselben gelangen im Verhältniss zu den Mängeln der Bau-Ausführung durchgehends sehr günstig; so muss man z. B. namentlich die Fortbewegungs-Geschwindigkeit im schwimmenden Zustande nennen, da 2400 Schritt in 14 Minuten, ungerechnet

kleiner Steuerkreuzungen, mit einem fortzubewegenden Querschnitt von 41 Quadratfuss und der Last von 62,000 Pfund zurückgelegt wurden.

Je wichtiger die Versuche wurden, desto fühlbarer wurde mir aber die Abwesenheit der nöthigen Hilfleistungen, namentlich zur Veranstaltung von stets bereiten Sicherheitsmassregeln für mögliche Missglücke, namentlich nachdem hauptsächlich dieser Mangel an bereiter Hilfe schon einmal den Untergang des Schiffes auf dem Meeresgrund herbeigeführt hatte. Allein da gerade nach diesem Unglück die Marinecommission, welcher meines Wissens schon damals in gewisser Weise die Aufsicht über diese Erfindung übergeben war, fernere Hilfsmittel abschlug, ich hingegen von dem Comité den Auftrag erhielt, ja keine Kosten mehr zu machen, aber möglichst bald Resultate zu liefern, so sah ich mich genöthigt, ohne weitere Vorsichtsmassregeln, ohne Vervollkommnung des als unfertig sich schon gezeigten Apparates nach kaum zureichender Ausbesserung der unlängst erlittenen Schäden umfangreichere Proben zu wagen. Zur Prüfung beliebigen Sinkens und Steigens bis in die Tiefe eines Atmosphärendruckes, und zwar von Fuss zu Fuss fortschreitend, begab ich mich am 1 Februar 1851, Morgens 9 Uhr, mit dem Zimmermann *Witt* und Schmied *Thomsen* in den Apparat. Es ergab sich bei diesem Versuch Folgendes:

Bei dem Mangel einer Senknadel oder Wasserwage hatte es im schwimmenden Zustande des Schiffes nicht bemerkt werden können, dass in dessen hintersten Ende von der vorigen Tags beschafften Pumpenreinigung her ein *circa* 150 Pfund schweres Stück Ballast zu viel liegen geblieben war. Diess bewirkte natürlich, dass das Schiff nach dem Hinterende zu etwas tiefer hing, und also auch das behufs des Sinkens eingelassene Wasser, bei dem Mangel der dafür von mir projektirten, aber zur Kosten-Ersparung nicht angefertigten Cylinder ungehindert mit seinem Gewicht sich nach hinten zu sammelte und die Schrägstellung vermehrte. Als ich diesen Umstand bei einer Wassermasse von 6000 Pfund bemerkte, schloss ich sofort Ventil und Hahn und das Schiff hatte damals noch ein Schwimmvermögen von 1500 Pfund, jedoch nur im Kopf und Hals, da der Schiffskörper in einem Winkel von 15° zu senkrecht lag. Durch diese grosse Schräg-Stellung musste selbstverständlich die vordere Pumpe ohne Wasser stehen, die hintere Pumpe dagegen bis an die halbe Kolben-Stange = 7 Fuss überschwemmt werden.

Da diese nun von oben und unten saugen musste, so konnte sie nur 50% der normalen Wassermasse ableiten und auch nur unter bedeutend stärkerer Beschwerde gehandhabt werden. Eine andere allmählige Folge der Schrägstellung war unterdessen die, dass die Eingangsklappe unter das Meerniveau gerieth; dieselbe zeigte an ihren Einfassungen einen ziemlich starken Leck, welcher durch Ausspülen der Packung allmählig grösser wurde und durch Ein- und Verstämmen nicht beseitigt werden konnte. Um das Schiff zu retten, bevor es durch das Leckwasser vollständig unter das Niveau gebracht werde, damit das eingelassene Wasser vertheilt und beide Pumpen gebraucht werden könnten, half ich den Ballast in Stücken von 100—150 Pfund nach vorn schaffen. Durch die schlechte Stellung wie durch die Last der Stücke, welche auf 4 Fuss auf und vorwärts geworfen werden mussten, und durch die Eile, in der es geschah, sehr angestrengt, mussten wir uns nothwendig eine Ruhepause gönnen, welche jedoch zum Auspumpen des Leckes verwendet wurde, wodurch wir auch wieder eine Steigung des Apparates von 6 Zoll gewannen. Da aber mit 50% einer einzigen Pumpe nur der, während des Pumpens eindringende Leck abgehalten werden konnte, jedoch wegen der auch hiebei eintretenden Ruhepausen sich das Fallvermögen steigerte, so sah ich mich endlich genöthigt, dem langsamen, aber fortwährenden Sinken bis auf den Grund ruhig zuzusehen, worüber *circa* 54 Sekunden verstrichen. Nachdem wir den 52 Fuss tief liegenden Grund erreicht hatten, nahm der Apparat seine horizontale Stellung wieder an.

Als während des Sinkens der Manometer die Tiefe von 30 Fuss zeigte, richtete ich an meine Gefährten die Worte:

„Wenn es jetzt nicht bricht, so können wir uns retten.“

Doch hatte ich kaum ausgesprochen, so hörten wir ein Knistern, darauf Krachen und sahen im selben Moment die linke Wand an das linke 6 Fuss grosse Trittrad anpressen, dasselbe dicht an der Naabe von den Speichen absprengen, die Wand 1 Fuss eingebogen, die Kernschraube von 4 Zoll Länge, $1\frac{3}{4}$ Zoll Dicke abspringen, den Manometer abdrücken, die Umlaufbalken aus Eichenholz 5 und 4 Zoll in Splitter brechen, die Nieten lecken, die Kleiderrahmen weggeschleudert, die rechte Vorderwand gleichfalls eingedrückt, die Prause der Hinterpumpe abgesprengt. Nachdem die erste erdrückende Spannung vorüber war, sagte ich meinen Gefährten:

„Wenn die Wand da oben einbricht, sind wir verloren; wenn

nicht, so können wir uns durch die Eingangsklappe bei comprimirter Luft retten.“

Darauf erfolgte eine stumme, aber erwartungsvolle Pause von *circa* 1 Minute, während welcher nichts zur Rettung unternommen wurde. Hierauf wurde gepumpt. Da die Luft im Apparat noch nicht comprimirt war, die Lecke aber bis zu Ergüssen von 2 Kannen *) in 1 Sekunde wuchsen und die Leute vollkommen erschlafft von der anstrengenden Arbeit, doch bereit die letzte Kraft aufzubieten, mich frugen:

„Was sollen wir thun, damit wir das Schiff sammt uns retten?“ so gab ich denselben die Weisung:

„Aus dem Wasser zu steigen, niederzusitzen, um sich zu erholen, damit sie Kräfte haben, nach geöffneter Klappe schwimmen zu können, doch könne dieselbe erst nachher geöffnet werden, wenn die Luft so stark gepresst sei, als wie die Schwere des Wassers von oben sei.“ Obgleich ich, veranlasst durch die Bezweiflung des Aushaltens, dieses schon früher erklärte, so war es denselben doch nicht möglich, ohne physische Kraftanstrengung 3—4 Stunden ruhig zu sitzen, sondern erboten sich gegenseitig nach Umlauf von *circa* 5 Minuten, auf's Neue zu pumpen, um, wie selbe sich äusserten, ihre Pflicht gethan zu haben, wodurch selbe nur verursachten, dass die Compression der Luft bis zum Eintritt der Stickluft verzögert wurde.

Auf wiederholte Fragen, was zu thun sei, sagte ich nur: „Thun Sie, was Sie wollen, es hilft Ihnen nichts, da wir nur durch die Klappe entkommen können.“ Nun versuchten beide, die Klappe mit Gewalt zu lüften, doch es war, wie ich dachte, noch umsonst, da auf derselben ein Druck von 5544 Pfund ruhte, daher noch nicht gehoben werden konnte.

Ich hüllte mich in meinen Mantel und sass bereits 1 Stunde auf dem rechten Trittrad. Da bemerkte ich eine sich allmählig nähernde Leine mit Loth. Die Wahrnehmung dieses wirkte sehr ermunternd auf uns Alle, hingegen, da es nicht denkbar war, dass der Apparat so schnell nach oben gebracht werden könne, dass noch geniessbare Luft uns erhalte, so verursachte das bald darauf erfolgende Herunterlassen und Umstricken mit Tauen und Ketten bei mir nur Sorge, wir möchten von den oben Beschäftigten unbewusst eingeschlossen werden. Dieses um 11 Uhr. Um ½2 Uhr kam ein kleiner Anker herunter, hing sich an die untere Fensterrahme und drohte das Fenster einzudrücken, wo-

*) 1 Kanne = 4″.

durch die Luft entweichen und Wasser eindringen konnte. Als dieser Anker zum drittenmal abgeglitten war und nicht mehr kam, waren wir froh, doch bald darauf kam eine starke Kette, legte sich um den Hals des Apparates und verhinderte, bei der bereits stark comprimirten Luft, das Oeffnen der Klappe. Dieses war mir sehr unangenehm. Doch glücklicher Weise glitt der Haken von der Kette ab und die Klappe war frei.

Damit wir nicht noch öfter den nur Gefahr bringenden Rettungsversuchen von oben ausgesetzt würden, wollte ich einen Pumpenhebel losschrauben, um die Klappe, welche noch 80 Pfd. Druck von oben erlitt, mit Gewalt zu lüften. Doch dessen wurde ich durch die noch grosse physische Kraft des Gefährten *Witt* enthoben, indem derselbe die Klappe mit den Armen lüftete und 2 Zoll aufhob. Durch das hiedurch hereinstürzende Wasser erschreckt, schloss er dieselbe schnell wieder, worauf er mich und *Thomsen* zu sich rief, um hinauszusteigen. Bei dieser Gelegenheit bat ich die Leute: „Es möge keiner den anderen anfassen oder sonst aufhalten, da alle Drei leicht hinauskommen könnten, dagegen keiner im anderen Falle.“

Als ich *Witt* entfernt sah, griff ich mit der rechten Hand nach der Lucke, mit der linken nach dem unter mir stehenden *Thomsen*, um ihn mitzunehmen, da derselbe schon so schwach war, dass er alle Gegenstände, woran er sich festhalten konnte, mit solcher Hast und Kraft fasste, wodurch ich befürchten musste, er könne sich an der Lucke festhalten und aus Ermattung nicht hinauf kommend auch mir den Tod bereiten, weswegen ich vorzog, ihn bei den Haaren emporzuziehen, daher vor ihm hinaufstieg; doch wollte mir dieses mit meinen vor Kälte steif gewordenen Fingern nicht gelingen, indem ich ihn nicht fest genug fassen konnte. Doch war er durch das herunterstürzende Wasser erfrischt und konnte sich retten. Auf diese Weise wurden wir vom Luftstrom glücklich an die Oberfläche des Wassers getragen und dort von den Wartenden freudig aufgenommen.

Nach den vorstehenden wahrheitsgetreuen Angaben haben die oft theilweise, zuletzt gänzlich misslungenen Versuche mit dem Tauchapparat, durch die dabei eingetretenen einzelnen Umstände selbst den Beweis geliefert, dass nicht Mangelhaftigkeit oder Unausführbarkeit der Erfindung an sich Ursache des Misslingens sei, sondern vielmehr theils

1) die Nothwendigkeit, wegen Geldmangels mit dem Apparat in mehr oder minder unfertigem Zustande zu arbeiten, theils

2) die gegen meine Berechnung, aber gemäss dem technischen Commissionsgutachten vorgenommene schwächere Bauart, theils

3) der Mangel solcher Unterstützung bei den Versuchen, die, bei sich ergebenden Missglücken zu rechter Zeit Sicherheits-Massregeln vorzunehmen bereit war. Ein sehr werthvolles Zeugniss für diese Ueberzeugung sind mir zugleich die Worte, die mein Gefährte *Witt* während des verunglückten letzten Versuchs sprach, weil sie nicht auf theoretischen Kenntnissen, sondern auf bloss praktischen Erfahrungen an dem Apparat beruhten, welche selbst während der durch denselben verursachten Todesgefahr nicht wankend wurden; er äusserte nämlich in der letzten unten erlebten halben Stunde:

„Es ist einerlei, wenn wir wieder hinauskommen und so ein Schiff wieder gebaut wird, so fahre ich doch gleich wieder mit, denn die Geschichte ist gut, und dass die Pumpen versagt haben, davor können wir nicht.“

Kiel, den 15 Februar 1851.

Wilhelm Bauer,
Erfinder des Brand-Tauch-Apparates.

Die Marinecommission erklärte sich mit den darin enthaltenen Aufschlüssen zufrieden, den Apparat, so weit es den Umständen nach möglich, in Empfang genommen zu haben, sowie endlich die von der Landesregierung bewilligten Gelder an Betreffende zu zahlen. Schliesslich erklärte das Comité zur Erbauung des Brandtauchers, der Marinecommission baldmöglichst die Subscriptionslisten für die freiwilligen Beiträge zur Anfertigung des Brand-Tauchers überliefern zu wollen, damit dieselbe mit den freiwilligen Beiträgen nach Massgabe des Schreibens des Departements des Krieges vom 31 Januar d. J. verfahren könne.

V. G.

Womit geschlossen

(Gez.) **Jess. Lor. Karberg. Feldmann. Grunwald. J. Christiansen. Wilhelm Bauer.**

Zur Beglaubigung

(L. S.) (Gez.) **F. Christiansen,**
Marine-Auditeur.

Diesem Protokolle reihen sich folgende Zeugnisse an:

I.

Rendsburg, den 3 Februar 1851.

Zeugniss.

Nachdem nunmehr der Bau des vom Unteroffizier *Wilhelm Bauer* der schleswig-holstein'schen Artillerie inventirten Brand-Taucher-Apparates vollendet ist, — der Erfinder auch in Praxis erwiesen hat, dass das Fall- und Steige-Vermögen, sowie die Fortbewegung unter dem Wasser (1 geographische Meile in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden) allen Erwartungen entspricht, — und kein Zweifel da ist, dass die Explosion (wegen Mangel an Geld und Pulver, sowie eines fehlenden geeigneten Schiffes wegen noch nicht ausgeführt) gelingen muss; — so will die unterzeichnete Commission, die den Bau auf Subscription unternommen hat, dem Erfinder hiemit das Zeugniss ausstellen, dass derselbe den Bau mit unermüdlichem, jedem Hindernisse Trotz bietenden Eifer und grosser Umsicht geleitet, auch hinreichend an den Tag gelegt hat, wie er mit sehr reichen natürlichen Anlagen tüchtige Kenntnisse und praktische Gewandtheit, insonderheit in der Mechanik verbindet.

In Rücksicht auf die Führung beehrt sich die Commission, dem Unteroffizier *Bauer* zu bezeugen, dass derselbe sich stets als ein zuverlässiger, höchst ehrenhafter Mann bezeigt hat und fügen wir hinzu, dass wir von gegründeter Hoffnung beseelt sind, dass die *Bauer*'sche Erfindung nicht ohne grossen Erfolg verwirklicht werden wird, um so mehr, als Herr *Bauer* für seine Erfindung Alles zu opfern bereit ist.

Die Commission:

J. Christiansen, Grunwald, Feldmann, Neergaard,
Professor. Hauptmann. Hauptmann. Ingenieur-Hauptmann.

II.

Als Mitglied einer Commission, welche niedergesetzt worden war, um die von dem Unteroffizier *Bauer* vorgelegte Erfindung eines Taucherschiffes zu prüfen, habe ich von der zuerst projektirten Construktion dieses Schiffes Kenntniss erlangt, sowie später bei der wirklichen Erbauung eines solchen Fahrzeugs

Gelegenheit gehabt, die Ausführung zu beobachten. Auf Grund dieser Wahrnehmungen bezeuge ich hiemit Folgendes:

Die projektirte Construktion liess nach meiner, auch in dem Commissionsgutachten ausgesprochenen Ansicht keinen Zweifel darüber, dass eine willkührliche Regelung der Bewegung sowohl der auf- und absteigenden als der vorwärtsgehenden durch den angebrachten Mechanismus möglich sei; ebenso fand ich die Berechnung richtig, nach welcher beim Fahren des Schiffes unter dem Wasser die abgesperrte Luftmasse für mehrere Stunden Sauerstoff genug enthalten sollte, um einige Arbeiter im Schiffe zu ernähren.

Obgleich in dem ursprünglichen Projekte manche bei der späteren Ausführung als nothwendig erkannte Maschinentheile fehlten, so machte doch das ganze Projekt durch die sinnreiche Anordnung aller Apparate einen vortheilhaften Eindruck.

Leider standen bei der Ausführung der Erfindung nicht solche Geldmittel zu Gebote, welche das Schiff nach dem Projekte zu erbauen gestattet hätten, vielmehr mussten, um Kosten zu ersparen, wichtige Theile des Apparates durch andere, einfachere, aber auch ungenügendere ersetzt werden. Diesem Uebelstande allein ist das am 1 Februar d. J. erfolgte Verunglücken des Schiffes zuzuschreiben.

Trotzdem ist aus den wenigen mit dem unvollkommenen Apparat angestellten Versuchen ersichtlich geworden, dass ein Fahrzeug, nach dem Projekt des etc. *Bauer* ausgeführt, vollständig seinem Zweck entsprechen würde.

Erstens nämlich stellte sich die Maschineneinrichtung zur Fortbewegung des Schiffes als zweckmässig heraus.

Zweitens zeigte sich, dass das Heben und Senken des Schiffes mit einer nach dem Projekt ausgeführten Einrichtung leicht und sicher erfolgen werde, da es bei der unvollkommenen Ausführung und bei aller Ungunst der Verhältnisse (indem einige Maschinentheile ihre Wirkung versagten) gelang, eine Zeitlang das Schiff zu heben.

Drittens ergab es sich, dass die im Schiffe abgesperrte Luftmasse für längere Zeit, als man erwarten konnte, zum Lebens-Unterhalte hinreichte, da trotzdem, dass beim Untergange des Schiffes viel Luft entwich, dennoch drei Menschen 4 bis 5 Stunden in dem Schiffe aushielten und noch längere Zeit hätten aushalten können.

Ohne Zweifel würden sich bei dem Gebrauche selbst eines

zweckmässig construirten Taucherschiffes noch manche Schwierigkeiten herausstellen, ebenso zweifellos würden diese aber überwunden werden können, da die grössten Schwierigkeiten, die Bewegung des Schiffes und die Sicherung der Existenz der Arbeiter, schon überwunden sind.

Sowohl nach den in dem Projekt enthaltenen sinnreichen Ideen als nach den bei der Ausführung gemachten Erfahrungen stehe ich nicht an, dem etc. *Bauer* grosse Befähigung zum praktischen Mechaniker zuzusprechen, um so mehr, als derselbe mit mangelhaften Kenntnissen ausgerüstet, nur durch natürlichen Scharfsinn geleitet zu seiner Erfindung gelangte und dieselbe den Umständen nach möglichst gut verwirklichte.

Würde dem etc. *Bauer* die günstige Gelegenheit, sich gründliche Kenntnisse zu erwerben, eine Gelegenheit, die er, so weit ich seinen Charakter zu beurtheilen vermag, eifrig ergreifen und benützen würde, so zweifle ich keinen Augenblick, derselbe werde Bedeutendes in der praktischen Mechanik zu leisten im Stande sein.

Kiel, den **20** Februar **1851**.

G. Karsten,
Professor der Physik.

III.

Als Präses der oben erwähnten Commission hatte der Unterzeichnete Gelegenheit, die Persönlichkeit des etc. *Bauer* genügend kennen zu lernen, und kann sich mit den vom Herrn Professor *Karsten* ausgesprochenen Ansichten über die Befähigung des etc. *Bauer*, wie über seine rastlose Thätigkeit und seinen grossen Eifer, seine Kenntnisse nach allen Richtungen der Technik hin zu vervollkommnen, nur einverstanden erklären.

Kiel, den **21** Februar **1851**.

A. Liebe,
Hauptmann der Artillerie,
Chef der Seekadetten-Schule in Kiel.

Die Nachricht von diesem Ereignisse machte damals die Runde durch die meisten deutschen Zeitungen. Dieses hatte jedoch keinen Erfolg für den Erfinder, der wieder auf sich selbst verwiesen war. Er kehrte nach München zurück, fertigte ein Modell seines Tauchschiffes, und dieses, obschon in sehr verjüngtem Massstabe, lieferte, in das Wasser gebracht, jedem Beschauer die Ueberzeugung, dass Herr *Bauer*, vorausgesetzt, es

gelinge ihm, die zum Athmen für die Bemannung des Schiffes erforderliche Luft zu erhalten oder zu erneuern, das Problem gelöst habe, unter dem Meeresspiegel zu fahren und zu manövériren. Baierns Regierung wollte diese Erfindung nicht an sich bringen, weil Baiern kein Seestaat ist. Preussen hatte für gut befunden, auf das Anerbieten des Erfinders, die Erfindung ihm abzukaufen, keine Antwort zu geben. Oesterreich, durch seine Gesandtschaft in München in Kenntniss gesetzt, ertheilte durch diese eine abschlägige Antwort. Eine mit dem Marineministerium und dem Präsidenten der vereinigten Staaten Nordamerikas über die Erwerbung dieser Erfindung eingeleitete Korrespondenz führte zu keinem Resultate, wahrscheinlich weil man in die Erfindung kein Vertrauen setzte *), und dasselbe Schicksal hatten die bei dem Kaiser der Franzosen gemachten Schritte, welcher in dieser Hinsicht dasselbe Schicksal gehabt zu haben scheint, welches *Napoleon I.* mit *Fulton*, dem Erfinder der Dampfschiffe, bekanntlich hatte. Durch verschiedene Umstände wurde aber die österreichische Regierung wiederholt und zwar durch eine hohe, die Wichtigkeit der Erfindung erfassende Dame auf dieselbe aufmerksam gemacht und nahm sich den Vorsatz, die Sache kennen zu lernen. Herr *Bauer* wurde nach Triest berufen und legte dort der Admiralität seine Erfindung zur Prüfung vor. Dieselbe fand das *Bauer*'sche Prinzip vollkommen neu und entsprechend. Herr *Bauer* zeigte in Triest dem Kaiser *Franz Joseph* und einer gemischten Commission sein Modell vor, und in Folge der Anerkennung der Wichtigkeit dieser Erfindung, welche in dem, als Beilage I. abgedruckten Protokolle vom 16 März 1852 ausgesprochen ist, zeichnete die Marinecommission zu den veranschlagten Bau-Kosten eines Tauchschiffes im Betrage von 50,000 fl. die Summe von 15,000 fl., die Gesellschaft des Lloyd 10,000 fl. und die Triester Börse 10,000 fl.; das Handelsministerium in Wien wurde ersucht, die noch fehlenden 15,000 fl. beizuschiessen. Allein es traten Umstände ein, welche hier nicht erörtert werden können; genug, der damalige Minister *v. Baumgarten* war zu dem Zuschusse nicht zu bewegen, und erklärte, dass er keinen Kreuzer auf diese Erfindung verwenden werde, indem er die Ausführung derselben für unmöglich halte, weil sie allen physikalischen Ge-

---

*) Später erklärte der nordamerikanische Consul *Sanders*, dass wenn England die Erfindung nicht anwende, nur noch von einem Lande etwas zu hoffen sei, nämlich von Russland.

setzen widerstreite. Jetzt zog auch der Kriegsminister jene 15,000 fl., welche die Marine gezeichnet hatte, zurück und erklärte, dass er zu einer solchen Ausgabe die Sanktion nicht ertheilen könne. Lloyd und die Börse wollten den Bau nicht allein zur Ausführung bringen und somit war für Triest das Unternehmen gescheitert. Eine Reise *Bauer's* nach Wien war aus Gründen erfolglos, deren Enthüllung einer späteren Zeit vorbehalten bleiben muss, die aber bereits im *Kentish and Surrey Mercury* vom 24 März 1855 angedeutet sind. *Bauer* eilte nun mit einem Empfehlungsschreiben des Ministers *Spessardt* zu Koburg zu dem Prinzen *Albert* nach England, stellte diesem, sowie der Königin *Viktoria* sein Modell vor und zwar im englischen Kanal bei *Osbornhouse.* Hier hatte er das Unglück, dass ihm im entscheidenden Momente die Schnur, an welcher das Modell, das gerade in die Tiefe gehen sollte, hieng, unter ein Schiff gerieth und zerrissen wurde, was die Folge hatte, dass das Modell in die Tiefe versank und alle Hoffnungen *Bauer's* nun auf einmal vernichtet schienen. Unterstützt von dem Prinzen *Albert* eilte jedoch *Bauer* wieder nach München, baute ein neues Modell und eine Gasdampfmaschine, kehrte im Jahre 1853 nach England zurück, trat mit der Admiralität in Verbindung, sah sich aber nach einer 2½jährigen Korrespondenz und verschiedenen Prüfungen zuletzt getäuscht, indem ihm die Mittheilung wurde, die englische Regierung könne die Hyponautik nicht fördern, so lange sie im Besitze einer Seemacht sei, mit welcher sie allen Wünschen entsprechen könne. Für Handelszwecke könne sie die Ausführung solcher unkontrolirbarer Apparate nicht gestatten, weil diese zum Schmuggeln dienen könnten, und für wissenschaftliche Zwecke sei der Werth ein dem Staatsinteresse hintanzusetzender, besonders weil auch diese Erfindung missbraucht werden könnte, so lange England keine Submarinefortificationen an seinen Küsten habe.

Als nun *Bauer* seine Hoffnung in England vernichtet sah, wendete er sich abermals an Frankreichs Regierung und sah sich durch die Einladung überrascht, nach Paris zu kommen und dort sein Modell vorzustellen. Er entsprach alsbald dieser Einladung, eilte nach Paris und wurde dort vor eine Marinecommission gestellt, welche das Prinzip *Bauer's* als vollkommen neu und richtig anerkannte, jedoch von ihm verlangte, dass er die Triebkraft gleichfalls offenbaren solle. Hiezu verstand sich der Erfinder nicht, indem er erklärte, dass er die Triebkraft nicht offenbaren

würde, bevor nicht ein fester Vertrag zwischen ihm und der französischen Regierung geschlossen und festgesetzt sei, dass auf den Grund der Richtigerkennung des Prinzips ein Tauchschiff gebaut und ihm für den Fall, dass sich dieses, so wie die von ihm hierin anzuwendende Triebkraft bewähre, eine entsprechende Remuneration von der französischen Regierung ausgesetzt werde. Die Marinecommission erklärte sich hiezu nicht befugt, der Marineminister wollte von einem derartigen Vertrage nichts wissen und an den Kaiser schien die Sache nicht gelangen zu können. Da beschloss *Bauer* die Rückkehr nach Deutschland, und gerade war er im Begriffe, sich nach dem Strassburger Bahnhofe zu begeben, als ein Zufall ihn bestimmte, in seine Wohnung zurückzukehren. Hier fand er einen Brief des Sekretärs des Prinzen *Albert* mit einer Inlage von 5 Pfund, und in diesem Briefe wurde er ersucht, schleunigst nach England zurückzukehren, indem Prinz *Albert* Mittel und Wege finden werde, die Ausführung des Apparates zu bewerkstelligen. Nach England zurückgekehrt trat nun der Erfinder aus Veranlassung des Prinzen *Albert* in Unterhandlung mit *Scott Russel* (dem Erbauer des Leviathan) über die Ausführung des Apparates auf dem Privatwege, und war 7 Monate lang in seinem Etablissement mit Zeichnungen etc. beschäftigt, wobei er alle Risse, sowohl für ein Brand-Tauch-Schiff, als für eine submarine Kriegskorvette fertigte. Indessen erhielt er keine Materialien zum Baue, obgleich er Pläne und Zeichnungen vollständig vorgelegt hatte. Endlich erhielten *Scott Russel, Charles Voks* und Ingenieur *Brunell* von den Lords *Palmerston* und *Pamure* 10,000 Pfund Sterling, um den Apparat auszuführen, und jetzt war der Augenblick gekommen, wo diese Herren, die sich im Besitze des Geheimnisses zu befinden glaubten, die Maske abnahmen und erklärten, dass sie *Bauer's* zur Ausführung des Apparates ferner nicht bedürften und dass er ihr Etablissement zu verlassen habe. An *Bauer's* Stelle wurde ein Deutscher bestimmt, mit welchem er längere Zeit im vertrauten Umgange gelebt hatte und der sich nicht entblödete, die Stelle einzunehmen, die von Rechtswegen dem Freunde gebührte *). Die Folge hievon war, dass *Bauer* nach Russland eilte.

Im Jahre 1855 sass die Prüfungscommission, welche von der russischen Admiralität auf Befehl des Grossfürsten und Generaladmirals *Constantin* zusammengesetzt worden war, und

*) Den Herren *Scott Russel* & Comp. ist ihr submarines Boot misslungen.

nachdem diese die Erfindung als vollkommen praktisch und auf richtigen Prinzipien beruhend anerkannt hatte, begann *Bauer* im Monat Mai den Bau seines hyponautischen Apparates von 52 Schuh Länge, 12 Schuh 6 Zoll Höhe und 11 Schuh Breite in Eisen auszuführen, und übernahm die Verpflichtung der Geheimhaltung der Construktion und der Rechnungskontrole bezüglich des Baues. Er unterstützte die äussere, aus Eisenplatten von $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke bestehende Hülle mit $3\frac{1}{2}$zölligen Eisenrippen von Fuss zu Fuss und gewann so eine Stärke, welche einer Wassersäule von 150 Fuss Höhe widerstehen konnte, daher er bei hermetischem Verschlusse des ganzen Körpers eine unveränderte Volumen-Einnahme vom Niveau des Wassers bis in die Tiefe beibehalten musste. Nun war noch die Friction des Körpers ein weiter zu beachtender Gegenstand und in Anbetracht derselben gab *Bauer* seinem Apparate 3 grosse und einen kleinen Cylinder. Die grösseren Cylinder hatten den Zweck, die dem Apparate gegebene Schwimmkraft, beziehungsweise Leichtigkeit durch das Einnehmen von 45,000 Pfund Wasser aufzuheben und den Apparat in spezifische Schwere zu bringen, worauf die Hähne geschlossen wurden, um in den Pistons der Cylinder das Wasser festzuhalten, wenn auch die Seebewegung oder der Bootführer den Apparat in Inclination brachte. Der kleine Cylinder bezweckte, dem Bootführer zu ermöglichen, die Friction des Körpers im Wasser in dem gewünschten Tempo zu überwinden, wesshalb dieser nur bis 10 Cubikfuss = 620 Pfund Wasser einnehmen darf, weil schon 10 Pfund genügen, um den Körper von 4000 Cubikfuss Volumen in 5 Minuten einen Fuss sinken zu machen und in diesem Fallen gleichmässig zu erhalten. Dagegen bringen ihn 2 Pfund erst in 37 Minuten 1 Fuss tiefer; 40 Pfund führen den Apparat $2\frac{1}{2}$ Fuss in der Minute und geben ihm schon ein mächtig wirkendes Wassermoment. Zum Zwecke beliebig schnellen Steigens gab Herr *Bauer* seinem Apparate Forcepumpen, welche das Wasser aus dem Cylinder heraus und in die See hinauspressen, wobei jede Auspressung des vorher eingenommenen Ballastwassers als Erleichterung des Volumens wirken muss, folglich im gleichen Verhältnisse der Schnelligkeit entspricht. Um den Apparat bei seinem bestimmten Volumen in beliebiger Tiefe verharren zu lassen, führt ihn zuerst Ueberschwere bis zu der Tiefe, in welche man gelangen will, dann wird diese Ueberschwere ausgepresst und der Apparat gelangt nach kurzem Spiele in die genaue spezifische Schwere. Er hat daher ein eigenes Streben nach unten

oder nach oben nicht, und verharrt also beliebige Zeit an beliebiger Stelle. Nachdem der in dieser Weise construirte Apparat, von welchem eine Zeichnung beigefügt ist, vollendet worden war, was unter der Leitung des Herrn *Bauer* geschah, und wobei er die ihm eigene ausserordentliche Energie entwickelte, wurde derselbe am 2 November 1855 von der Admiralität übernommen. Die Leitung des Baues durch *Bauer* hatte eine Masse von Gegenwirkungen hervorgerufen, die trotz alles Bemühens des Seeministers Baron *Wrangel*, trotz aller Beschleunigungsbefehle desselben und des Generaladmirals nicht beseitigt werden konnten, und eine Verzögerung des Baues des Apparates bis zum Eisgange herbeiführten. Es waren auch Intriguen nicht ferne, nachdem die Admiralität den Apparat übernommen hatte. Den Befehl zum Transport des Apparates von Petersburg nach Kronstadt vollzog diese so, dass sie zwar täglich 200 bis 300 Menschen daran arbeiten liess, um den auf einer Barke schwimmenden Apparat fortzubewegen, dass er jedoch nicht weiter als ungefähr 1000 Schritte täglich *) gebracht wurde. *Bauer* hatte nämlich durch die bei dem Baue entwickelte Energie und durch die Revision der Rechnungen der Fabrik, wobei er 16,700 Silberrubel als unrichtig strich, sich nicht allein Gegner geschaffen, sondern auch jenes System, welches so mächtig in Russland ist, und alle Anhänger desselben, deren es nur zu viele gibt, so empfindlich verletzt, dass sie sich vereinigten, um Rache an ihm zu nehmen. Daher erfolgten schon gleich nach Uebernahme des Apparates Operationen aller Art, welche die niedrigsten Intriguen bildeten, die aber hier nicht aufgeführt werden sollen, weil der Raum dieser Blätter es nicht gestattet. Eine dieser Operationen kann jedoch nicht unerwähnt gelassen werden. Es ist nämlich ein an den Grossfürsten *Constantin*, als Generaladmiral erstatteter Rapport des technischen Departements, nach welchem der Apparat nicht allein wegen Ausserachtlassung der Rücksicht auf Schwere ein sofortiges Versinken zeigen, sondern auch nicht ein Theil des Mechanismus entsprechend construirt sein sollte. Unmittelbar nach seiner Rückkehr aus der Krim überzeugte sich jedoch der Grossfürst durch Besichtigung des Apparates von der Unwahrheit des Rapportes und er gewährte sofort die Bitte *Bauer's*, den fast 7 Monate auf dem Wege von Petersburg nach Kronstadt umhergezogenen Apparat zum Transport unter seinen Befehl zu stellen und die

*) Der Kanal, auf welchem der Apparat fortgeschafft wurde, war nämlich gefroren.

Offiziere zu beordern, seinen Anordnungen unbedingt Folge zu leisten. *Bauer* hatte sich hiebei verpflichtet, den so lange herumgeschleppten Apparat binnen 24 Stunden in's Wasser zu setzen und nach Kronstadt zu führen. Am 25 Mai 1856 erhielt *Bauer* 200 Matrosen mit ihren Commandeurs zu seiner Verfügung gestellt und Abends 10 Uhr desselben Tages fuhr der Apparat bei 7 Fuss 6 Zoll Tiefgang an zwei Bugsirdampfern nach Kronstadt. Am 26 Mai 1856, 3 Uhr Morgens, rannte er durch die Barrière und stand im Kriegshafen. *Bauer* hatte also in dieser kaum glaublich kurzen Zeit das bewerkstelligt, woran die Admiralität Monate lang fast vergeblich gearbeitet hatte. Im Hafen von Kronstadt nahm nun *Bauer* 1800 Pud in Eisen ein, 45,000 Pfund Wasser in die Cylinder, einen Offizier, 10 Matrosen und einen Schlosser in den Raum und hatte noch 540 Pud gusseisernen Auswurfballast in eigenen Hülsen stecken, der dazu bestimmt war, den Apparat die spezifische Schwere des gleichen Volumens Wassers erreichen zu lassen. Als er noch im Begriffe war, diesen Ballast einzunehmen, kam der Grossfürst *Constantin* an den Apparat gefahren, erkundigte sich nach Allem ganz genau und war natürlich auf's Aeusserste über das, was seit gestern sich zugetragen hatte, überrascht, insbesondere aber über die Gewichtmassen und die Stabilität des Apparates bei Versetzung von Gewichtstheilen. Kaum waren diese Vorarbeiten beendigt, als man die ersten Tauchungen mit dem Apparate versuchte, wobei sich ergab, dass, nachdem die spezifische Schwere eingenommen worden war, schon eine Mehreinnahme von 5 Pfund Wasser genügte, um die Friction des Körpers von 3400 Cubikfuss im Wasser zu überwinden und eine völlig gleichmässige Senkung zu erzeugen. Das doppelte Quantum, mittelst Forcepumpen ausgepresst, führte in fast gleichem Tempo an das Niveau. Kaum sahen die Matrosen, die erst vom Wasser bedeckt gewesenen Fenster wieder trocken, so riefen sie wie aus einem Munde: „*Staba Bochu!*“ (Gott sei Dank!) und bekreuzten sich. Dieses wiederholte sich während 5- bis 6maligen Tauchens und Steigens, dann aber stellte sich schon mehr Vertrauen auf das Unternehmen bei ihnen ein und es kamen gemüthliche und witzige Bemerkungen zum Vorschein. Nun folgten täglich ausgedehntere Experimente im Sinken und Steigen in verschiedenen Tempos, mit Inclinationen, mit Vor- und Rückwärtsfahren, Steuern u. s. w., wobei sich ergab, dass die Kraft von 4 Mann, auf 2 Treträder von 7 Fuss Durchmesser wirkend, wohl auf kurze Zeit anwendbar sei, um den

Apparat mit der Schnelligkeit bis zu 3 Wersten trotz dem Querschnitt von 105 Quadratfuss fortzubewegen, dass aber die rasch erfolgende Ermüdung der abgelösten Mannschaft die nöthige Erholung nicht gestatte, dass eine dritte Abtheilung durch Consumtion der Luft das submarine Verharren verkürzen würde und dass mithin die Betreibung des Apparates mit Menschenkraft (mittelst Schraube) zu entfernteren Operationen in hoher See nicht geeignet sei.

Am 12 Juni 1856 hatte *Bauer* alle Prinzipbewegungen genügend erprobt und lieferte nun einen gründlichen Beweis der Sicherstellung des Apparates und seiner Bewohner dadurch, dass er in die Tiefe von 17 Fuss unter dem Meeresspiegel fuhr, den Apparat verharren liess und ein Danksagungsschreiben an den Grossfürsten *Constantin* und an den König *Max* von Bayern, so wie einige Zeilen an seine Eltern schrieb. Diese Schreiben wollte er durch den ihm als Begleiter beigegebenen Lieutenant *Fedorowitsch* in der Tiefe mit unterzeichnen lassen, allein dieser unterschrieb nur das an den Grossfürsten, indem er erklärte, dass ihm der gemessenste Befehl ertheilt sei, alle Experimente mit dem Tauchapparate als strengstes Staatsgeheimniss zu betrachten. Die Schreiben nach Deutschland giengen aber dessenungeachtet dahin ab. Der ausgezeichneten Theilnahme, welche der Grossfürst *Constantin* und der Seeminister Baron *v. Wrangel* dieser Unternehmung widmeten, ist es zu verdanken, dass auch der Bitte *Bauer's* entsprochen wurde, wissenschaftliche Autoritäten für interessante physikalische, chemische und nautische Wahrnehmungen zu bestimmen, und dass die Herren Akademiker *Lenz* und *Fritsch* den Auftrag erhielten, sich bei den Fahrten des Tauchschiffes zu betheiligen. Ersterer ermittelte sofort die Wirkung des Compasses in drei verschiedenen Höhen, und Herr *Bauer* stellte unter andern ein Experiment zum Behufe der Existenz-Sicherung und Luftanalyse in verschiedenen Zeiträumen an. Er nahm 12 Fläschchen und 12 Pfund Quecksilber in den Apparat, verliess am 2 Juli 1856, 12 Uhr 30 Minuten Mittags, das Niveau in Begleitung des Lieutenants *Fedorowitsch*, eines Schlossers und 8 Matrosen und schnitt jeden Luftzutritt ab. Er liess den Apparat in allen erdenklichen Bewegungen unter dem Niveau erhalten, um hiedurch die Matrosen zur grösstmöglichsten Luftconsumtion zu veranlassen. Die nöthigen Pausen wurden während der freischwimmenden Lagen des Apparates, in welchen er 30 bis 40 Minuten stehen musste, in verschiedenen Tiefen bei 12, 15, 17 und

19 Fuss Kiel gegönnt. Die Temperatur war 35° R., die im Apparate 40° R. Nach 30 Minuten war diese bis auf 18° reducirt und im Verlaufe des ganzen Experiments schwankend zwischen 18 und 20°. Die Luft wurde von Stunde zu Stunde in ein Fläschchen geschlossen und dieses mit Bemerkungen über den Thermometer und Hydrometer, die Flammenlänge brennender Wachs-, Talg- und Stearinkerzen und über menschliche Respiration versehen. Hiebei wurde die Bemerkung gemacht, dass das Talglicht nach 2 Stunden nur noch die halbe Flammenlänge zeigte und nach 4 Stunden 10 Minuten erlosch. Der Docht desselben in die Flamme gehalten brannte nicht, sobald er aber mit Wachs oder Stearin in Berührung gebracht wurde, brannte er bis zur Consumtion dieses Theils, was den Beweis liefert, dass Talg zu seiner Verbrennung mehr Sauerstoff bedarf als Wachs und Stearin. Das Wachslicht verkürzte gleichfalls seine Flammen-Länge allmählig und erlosch nach 5 Stunden 5 Minuten Brenn-Zeit. Das Stearinlicht hielt die Flamme 6 Stunden 25 Minuten, obgleich dieselbe am Ende nur noch eine Beleuchtungskraft von 9 Zoll Diameter bot und keine weisse, sondern eine hochrothe Farbe an der Spitze hatte. Die im Apparate durch Respiration erzeugte Feuchtigkeit war so gross, dass auf allen Gegenständen grosse Schweisstropfen sich bildeten und der Docht mit dem Erlöschen der Flamme nicht den mindesten glühenden Rest zeigte. Während dieser Experimente wurde natürlich nach dem Befinden der Matrosen häufig gefragt und die stete Antwort derselben war: „vollkommen wohl.“ Dieses ermuthigte zu noch ausgedehnteren Versuchen. Herr *Bauer* liess nun, um mit dem Apparate an das Niveau zu steigen, die in die Cylinder eingeschlossenen 45,000 Pfund Wasser auspressen, ohne Luftzutritt zu gestatten. Hiedurch wurde eine um dieses Volumen verdünnte Luft erzeugt. Nun vertheilte er an seine Begleiter Cigarren, um das längst vergeblich erwartete Husten der Schwächeren zu vernehmen. Hiebei wurde ein Päckchen guter Zündhölzchen erfolglos verstrichen, indem der Phosphor nur kochend, aber ohne Flamme verbrannte. Nun versuchte ein Matrose einen Feuerschwamm zu entzünden und dieses gelang, bot jedoch die interessante Erscheinung, dass die Luft bei der eigenen Verarmung an Sauerstoff so gierig nach Ergänzung desselben war, dass sie sich selbst in den Verbrennungsprozess der einzelnen Salpetertheilchen theilte und das sonst kaum sichtbare Flämmchen zu einer langen Flamme zog, gleich elektrischen Funken, was, wie später untersucht wurde,

in der äusseren Atmosphäre nicht zu bemerken war. Kaum waren die Cigarren halb verbrannt, so füllte sich der Apparat mit einem fast undurchsichtigen Rauche und der nun allgemein vertheilte Phosphorgeruch erzeugte Kopfschmerzen und etwas Schwindel. *Bauer* beschloss daher, das Experiment für heute zu beenden, doch zum Schlusse desselben musste er mit der ihm eigenen Tollkühnkeit noch ein Experiment verbinden. Er liess nämlich trotz aller Einwendungen des Lieutenants *Fedorowitsch*, der grosse Furcht vor einem Schlagflusse hatte, den grossen Lufthahn von 5 Zoll Durchmesser plötzlich öffnen, und im Momente des Luftzutrittes erfolgte ein solcher Schlag, dass jeder Einzelne einen Druck auf der Brust und an dem ganzen Körper fühlte.

Einige Tage später versuchte *Bauer* durch die neben dem Kiel des Apparates angebrachten Fenster submarine Grund-Beobachtungen anzustellen und dabei zeigte sich, dass das Sonnen-Licht das moorige Wasser nicht genug durchdringe, um in der Tiefe von 16 bis 18 Fuss liegende Schiffe u. s. w. in das Detail zu beleuchten. Daher wurde eine grosse Reflexlampe angewendet und mittelst dieser durch ein Fenster der Gegenstand beleuchtet, während derselbe durch das andere Fenster beobachtet wurde. Die Entdeckung, dass durch diese Beleuchtung die gewünschte Schärfe erreicht werde, veranlasste Herrn *Bauer* zum Versuche submariner photographischer Aufnahme von Steinen, Wracks u. s. w. Doch diese gelang nicht sogleich; denn Ungeübtheit in Handhabung des Instrumentes, der Lichtreflex, das Schrägstehen der Fenster und eine geringe rollende Bewegung des Apparates durch die Seebewegung machte das erhaltene Bild langgezogen und verbrannt. Einen geübten Photographen konnte er nicht mit in den Apparat nehmen, wollte er nicht gewärtigen, die Reise nach Sibirien alsbald antreten zu müssen, und daher unterblieben weitere photographische Experimente. Indessen hat Herr *Bauer* durch die angestellten Versuche die Ueberzeugung gewonnen, dass man unter dem Meere photographiren kann. Unter andern bot die Beobachtung der den Apparat umschwimmenden Fische einen Gegenstand besonderer Unterhaltung, indem diese, besonders wenn der Apparat in der Tiefe war, oft in Massen zu den Fenstern herbeischwammen und hineinschauten, vorzüglich dann, wenn Lichter in dem Raume brannten. Selbst bei der Fortbewegung des Apparates folgten sie in allen Richtungen. Ein Zurufen schreckte sie nicht, aber ein Schlag mit dem Hammer an

die Wand schleuderte sie förmlich in die Ferne. Herr *Bauer* verglich das Corps der Fische mit einer grossen Plänklerkette.

Bei dem folgenden Experimente zeigte sich, dass die Luft-Erneuerung im submarinen Apparate nicht erst durch Schläuche und Luftpumpen möglich sei, sondern dass Röhren von 4 Zoll Diameter vom Apparate aus mit der Atmosphäre in Verbindung gebracht den Wechsel und die Ergänzung der mangelnden Theile in 6 Sekunden für 3000 Cubikfuss erzeugen. Eine im Apparate an der Decke hinlaufende Siebröhre reducirte die Temperatur der Luft durch künstlichen Regen und verlängerte den submarinen Aufenthalt von 12 Mann um 2½ Stunden. Auch die Beleuchtung des innern Raumes ist vermöge der 18 Fenster nach allen Richtungen hin eine helle, hängt jedoch von der Klarheit oder Trübe des Wassers ab. Herr *Rauer* bemerkte, dass die Newa nach Regentagen bei Kronstadt ein so trübes Wasser führt, dass er oft bei 4 bis 6 Fuss Tiefe kaum 4 Fuss vorwärts sehen konnte, wogegen er bei dem Untergange des Kieler Apparates in einer Tiefe von 52 Fuss das Wappen und die Schrift eines Päckchens Tabak sehen und lesen konnte.

Unter den Dokumenten, welche über die *Bauer*'sche Erfindung aufgenommen wurden, befindet sich auch ein Protokoll einer Commission, welche am 16 Juli 1856 Prüfungen des Apparates anstellte. Der Inhalt dieses Protokolls widerspricht sich so sehr und ist mit so handgreiflichen Entstellungen erfüllt, dass es in der That unbegreiflich ist, wie ein solches Protokoll verfasst werden konnte. Die Commission war aus Mitgliedern des Gelehrten-Comité's zusammengesetzt und sagt im Protokolle unter anderm: „Der Apparat befand „sich 2 Fuss unter dem Niveau. Die Luft sollte gewechselt werden; „doch konnte *Bauer* die Röhre von 4 Zoll Diameter nicht aus-„schieben, daher ein Mann durch die Luke hinausgesendet wurde, „um dieselbe von aussen auszuziehen." Es ist einleuchtend, dass dieses nicht wahr sein kann, weil bei dem Oeffnen einer Ein- und Aussteigluke 2 Fuss unter dem Meeresspiegel sogleich Wasser in den Apparat einstürzen und diesen, der ohnehin nur spezifisch schwer war, sinken machen musste. Da diese einzige Stelle genügt, um den Scharfsinn und die Wahrheitsliebe der Verfasser dieses Protokolls darzuthun, so enthalte ich mich jeder weiteren Mittheilung über den Inhalt desselben. Unmittelbar nach Empfang dieses Protokolls befahl der Grossfürst dessen Uebersetzung in's Deutsche und Mittheilung an *Bauer*. Dass letzterer hierüber sehr entrüstet wurde, ist leicht erklärlich, und die Schrift, die er sofort an den Grossfürsten richtete, ist der

Art, wie sie wohl kaum einem Fürsten, am wenigsten einem russischen, je vorgekommen sein mag. Sie veranlasste indessen die Anordnung einer zweiten Commission, bestehend aus dem Kapitän I. Klasse Baron *v. Taube*, Kapitän *Thierstein* und den Ingenieuren *Jurief* und *Schamin*, welche auf ausdrücklichen Befehl alle Evolutionen des Apparates im Meere persönlich mitmachen und prüfen mussten. Bei diesen Prüfungen lebten 18 Personen während 5 Stunden in dem Apparate bei den verschiedensten unterseeischen Bewegungen desselben. Die Commissäre beobachteten alle Bewegungen auf das genaueste nach der Uhr, assen, tranken und rauchten in der Tiefe mit und ohne Luftwechsel mit demselben Wohlbehagen wie über dem Niveau und fanden durch die täglich fortgesetzten Experimente alle Skrupel beseitigt.

Am 26 August alten, 6 September neuen Styls, am Krönungs-Tage des Kaisers *Alexander II.*, erhielt Herr *Bauer* von der 4ten Flottenequipage 4 Musiker und nahm diese in Begleitung des Lieutenants *Fedorowitsch* und der Matrosen in den Apparat, nachdem sie zuvor, auf dem Apparate stehend, die russische Nationalhymne gespielt hatten. Mit dem ersten Signalschusse von Kronstadt senkte sich der Apparat in die Tiefe und von der Grösse des Momentes ergriffen, entblössten alle das Haupt; dann wurde die Hymne „Gott erhalte unsern Kaiser“ unter Musikbegleitung gesungen und hierauf folgten Toaste und Produktionen von Festmärschen, bis die von der russischen Flotte gegebene grosse Salve anzeigte, dass die Krönung vollendet sei. Der in der Schaluppe oben zurückgelassene Matrose konnte, obschon er ungefähr 140 Schritte von dem Apparate entfernt war, nicht nur die in der Tiefe spielende Musik ganz deutlich vernehmen, sondern auch die Toaste und Hurrahs hören; die einzelnen Worte konnte er jedoch nicht verstehen. Der in der Beilage II. abgedruckte Bericht einer Commission der Akademie der Wissenschaften zu Petersburg sagt bezüglich dieses Experimentes, dass der Ton der 4 Trompeten ungeachtet des engen Raumes kein schmetternder gewesen sei, dass es geschienen habe, als sei die Musik ungefähr 30 Schritte entfernt und dass die Trompeter weit leichter bliesen und früher Ton fanden als bei gewohnter Embouchure.

Unstreitig ist diese Musik die erste, die in einem unter dem Meeresspiegel schwimmenden Schiffe stattfand, sowie die erwähnten photographischen Versuche auf dem Grunde des Meeres gewiss die ersten dieser Art sind, seit die Erde ist.

Die erwähnte zweite Commission hatte über den Apparat ein ganz anderes Urtheil als das Gelehrten-Comité gefällt, aber nichtsdestoweniger verbot dieses Comité dem Lieutenant *Fedorowitsch* die Telegraphirung der am 26 August in des Meeres Tiefe verfassten Depesche über die stattgehabte submarine Krönungsfeier an den Kaiser und den Grossfürsten, obschon letzterer den Befehl ertheilt hatte, ihm alle interessanten Experimente auf telegraphischem Wege zu melden. Weder der Akademie der Wissenschaften zu Petersburg, noch sonst einem Experimentirenden war gestattet, über die bezüglich des Tauchapparates gemachten Erfahrungen irgend etwas zu veröffentlichen. Die ganze Erfindung wurde als das strengste Geheimniss bewahrt *) und Niemand durfte darüber sprechen, noch weniger schreiben.

Herr *Bauer* hatte schon seit geraumer Zeit die Ueberzeugung gewonnen, dass Lieutenant *Fedorowitsch* im Einverständnisse mit dem Gelehrten-Comité handle und machte nun seine Experimente ohne diesen. Am 2 Oktober, als eine Commission abgeordnet worden war, um der Explosion eines grösseren Schiffes beizuwohnen, musste er jedoch dem erhaltenen Befehle gemäss den Lieutenant *Fedorowitsch* wieder beiziehen. Das zu explodirende Schiff wurde $3\frac{1}{2}$ Wersten von Kronstadt und zwar, wie Herr *Bauer* erst nachher erfuhr, an eine so seichte Stelle gebracht, dass der Apparat, wenn er unter das zu explodirende Schiff kommen sollte, auffahren musste. Auf erhaltenen Befehl, die Petarde an das bezeichnete Schiff zu befestigen und sodann dasselbe zu explodiren, fuhr *Bauer* mit dem Apparate in inclinirter Stellung hin, aber plötzlich sass das Hintertheil des Apparates — *Fedorowitsch* steuerte — auf einem Sandhügel des Meeresgrundes fest und die Schraube war mit Seegras und altem Tauwerk so umwickelt, dass der Apparat, nur noch 40 Fuss von dem zu explodirenden Schiffe entfernt, auf dem Grunde sich festgehalten sah. Alle Anstrengungen, um sich los zu reissen, waren vergeblich. Nach anderthalb

---

*) Besonders vor dem englischen Admiral *Napier*, dem bekanntlich die russische Regierung alle maritimen Etablissements u. s. w. mit grösster Bereitwilligkeit und Zuvorkommenheit zeigen liess, wurde das Tauch-Schiff auf's ängstlichste verborgen. Er wurde nie nach der Seite des Hafens geführt, auf welcher sich dasselbe befand, und nebstdem musste sich das Tauchschiff, so oft *Napier* durch den Hafen fuhr, hinter einen grossen Dampfer verbergen. *Napier* erwitterte nichts von diesem russischen Geheimnisse. *Napier* hatte *Wilhelm Bauer* in England kennen gelernt; ob er dessen Anwesenheit in Petersburg wusste, ist unbekannt.

Stunden liess *Bauer* das Wasser aus den Cylindern auspressen und der Kopf des Apparates stieg sofort über das Niveau, aber das Hintertheil war noch festgehalten. *Bauer* liess nun den Auswurf-Ballast auswerfen und der Apparat hob sich schon so weit, dass die Luke halb über dem Niveau stand, und als *Bauer* gerade im Begriffe war, den zweiten und dritten Ballast zu 2160 Pfund auszuwerfen, vernahm er plötzlich das Einstürzen einer Wasser-Masse durch die Luke. Er und die Matrosen eilten hin um zu helfen und sie sahen, dass Lieutenant *Fedorowitsch*, ohne etwas zu sagen, die noch halb unter Wasser stehende Luke geöffnet, sich auf den hochschwimmenden Kopf des Apparates geschwungen und die Luke offen gelassen hatte. Wegen der einstürzenden Wassermasse gelang es den im Apparate befindlichen Personen nicht, die Luke zu schliessen, und *Bauer* und seine übrigen Gefährten waren daher gezwungen, den Apparat während seines Versinkens zu verlassen. Der Grossfürst *Constantin* eilte auf die erhaltene Nachricht von dem Vorfalle nach Kronstadt und äusserte trotz der entstellenden Rapporte, die ihm gemacht worden waren, zu *Bauer*: „Ich weiss, wäre *Fedorowitsch* nicht aus dem Apparate heraus, so würde dieser noch eben so schwimmen wie vorher.“ Die Fahrt am 2 Oktober war die 134ste unterseeische Fahrt des Apparates. Derselbe sollte nun nach dem Befehle des Grossfürsten von einer hiezu bestellten Commission gehoben werden, und *Bauer* erhielt von ihm, weil durch den Apparat alle Grundbedingungen der Hyponautik gelöst und praktisch erprobt worden waren, den Auftrag, eine unterseeische Korvette zu 24 Kanonen mit einer Dampfmaschine zur Bewegung über dem Niveau und mit einer Luftkraft (*Bauer*'sche Erfindung) zur Bewegung unter dem Wasser zu bauen, und vor Allem ein 16 Fuss langes Modell derselben auszuführen. Zugleich wurde er mittelst Vertrages als Submarineingenieur in k. russ. Dienste mit Uniform und einer monatlichen Gage von 180 Rubel angestellt, ohne jedoch seine Eigenschaft als Baier aufzugeben.

Nach 4 Wochen war der versunkene Apparat wieder gehoben und ausgepumpt, und er schwamm wie zuvor. Nun aber begannen die grossen Gegenoperationen. Oftmalige gemessenste Befehle des Grossfürsten, den Apparat von den bei dem gewaltsamen Aufheben erlittenen Beschädigungen an Steuer, Schraube u. s. w. zu repariren, blieben vom November 1856 bis 1858 unbefolgt und am 15 November 1857 wurde der Apparat, statt, wie befohlen worden war, nach der Leuchtenberg'schen Fabrik, nach

Ochda, 10 Werst von der Fabrik, bugsirt und schleunigst an's Land gezogen. Das Marineministerium nahm keinen Anstand, den vom Grossfürsten *Constantin* ertheilten Befehl, an *Bauer* alle Mittel und Materialien zur Vollendung der Korvette im Betrage von 2000 Rubel Silber abzugeben, dahin auszulegen, dass demselben Metallplatten im Betrage von 2000 Rubeln zu geben seien, obgleich *Bauer* nur kleine Stücke von verschiedener Stärke verlangte und brauchen konnte. Ueberdiess erhielt er die zur Bestreitung des Lohnes für 7 Arbeiter und für die Gussdetaile nöthigen Summen nicht, und die Metallplatten konnte er nicht annehmen und zur Bestreitung dieser Auslagen verwerthen, weil er hiedurch seinen Feinden Gelegenheit gegeben hätte, ihn, wenn nicht in Form Rechtens zu vernichten, doch wenigstens in einen langen Prozess zu verwickeln. *Bauer* verweigerte sofort den Bau der Korvette und die Ablieferung des Modells, und desshalb wurde ihm seine Gage 2 Monate lang eingezogen. Auch hier musste der Grossfürst wieder einschreiten und auf seinen Befehl wurde ihm die Gage fort- und beziehungsweise nachbezahlt. Endlich erfolgte die Drohung an *Bauer*, ihm das Modell mit Gewalt wegzunehmen, und diess veranlasste ihn, um seine Entlassung nachzusuchen, was viermal jedoch vergeblich geschah. Statt mit seiner Entlassung beehrte man ihn mit dem Auftrage, das untergegangene Schiff Lefort gegen Ueberlassung von fünf Sechstel des Werthes als Eigenthum auf seine Kosten zu heben und liess ihn so Mittel und Zeit gewinnen, das ihm übertragene Korvettenmodell zu vollenden und von der ihm für den hyponautischen Apparat bewilligten Remunerationssumme die Hälfte mit 10,000 Rubeln Silber flüssig zu machen. Die andere Hälfte wurde unter verschiedenen Vorwänden und namentlich auch unter dem Vorwande zurückbehalten, dass das Tauchschiff die verheissene schnelle Bewegung nicht habe. Wegen der Hebung des Lefort kam eine Vereinigung *Bauer's* mit dem Marineministerium nicht zu Stande, weil dieses erklärte, die Verhältnisse zur Zeit des Unterganges dieses Schiffes haben nicht gestattet, ein Zeichen an der Senkstelle desselben vor Anker zu legen, wesshalb denn diese nicht genau bestimmt werden könne. Ferner verlangte dasselbe, die Taxation nach der Hebung des Schiffes solle nur durch von dem Ministerium beorderte, nicht von *Bauer* mitzuernennende Sachverständige vorgenommen werden. Nebstdem kam aber für *Bauer* in Erwägung, dass die russische Kirche nach Einsegnung der Leichname Verunglückter (die Einsegnung

der auf dem Lefort Verunglückten wurde von Kronstadt aus durch russische Geistliche vorgenommen) das Recht hat, das Besitzthum der Verunglückten im Schiff und in der See als Eigenthum in Anspruch zu nehmen. Nun waren mit dem Lefort 744 Matrosen, ungefähr 30 Offiziere und gegen 60 Privatpersonen gleichzeitig in den Tod gegangen, und so wäre für *Bauer* eine Masse bereits lauernder Prozesse vorauszusehen gewesen, wenn er das Glück gehabt hätte, den Lefort zu finden und zu heben. Er zog daher vor, auf die Ehre zu verzichten, ein Linienschiff ohne Zertrümmerung aus der Tiefe von 231 Fuss zu heben. Indessen hatte er zur Hebung des Lefort eigens construirte Telegraphen-Tauch-Apparate eingerichtet, welche auf dasselbe *Bauer*'sche Tauchsystem gegründet waren und von welchen die Akademie der Wissenschaften in Petersburg nach vorgenommener Prüfung erklärte, dass es eine neue, sinnreiche und auf richtigen Prinzipien beruhende Erfindung sei. Diess bestätigt der schon angeführte, in Beilage II. angefügte Bericht, vorgetragen am 9 April 1858. So war *Bauer's* Wirksamkeit in Russland beendigt und er kehrte, wenigstens für einstweilen, in sein Vaterland zurück. Dass die von *Bauer* erfundene grössere Triebkraft bei dem zu Petersburg erbauten Tauchapparat nicht angewendet wurde, geschah desshalb, weil die von der russischen Krone hiezu angewiesenen Gelder dazu nicht hinreichend gewesen wären. Auch hätte das Tauchschiff in einem viel grösseren Massstabe gebaut werden müssen, weil zur Anwendung dieser Triebkraft nicht nur eine Dampfmaschine, sondern auch andere Maschinen erforderlich sind, welche an und für sich schon einen viel grösseren Raum einnehmen, als das erbaute Tauchschiff gestattet hätte. Hauptsächlich aber konnten die Kosten, welche die Anschaffung dieser Maschinen erforderte, erst nach Bewährung der Fundamentalaufgabe, nämlich nach Lösung der Frage, ob sich das *Bauer*'sche Tauchsystem als praktisch bewähre, angewiesen und bewilligt werden.

Der in Petersburg gebaute Apparat bewährte übrigens

1) die Stabilität in horizontaler und inclinirter Lage bei Versetzung des Direktionsgewichtes von 5600 Pfund, an einer 23 Fuss langen Schraube geführt, und mithin war dieses Prinzip vollkommen gelöst, indem er auf und unter dem Niveau, wie man wollte, verharrte.
2) Der Apparat zeigte ein gleichzeitiges Fortschreiten im Sinken oder Steigen in beliebigen Zeittempo's, sowie, dass

schon 5 Pfund genügen, die Friction des Schiffskörpers von 3400 Cubikfuss Volumen zu überwinden und denselben stetig zu erhalten.

3) Der Apparat bewährte, dass man nicht allein in gewisse Tiefe sinken, sondern auch in dieser verharren und in horizontaler wie in inclinirter Lage ihn fortbewegen und in vertikaler Richtung aufsteigen lassen konnte.

Durch diesen Apparat hat sich also die *Bauer*'sche Erfindung (die Hyponautik oder die unterseeische Schifffahrt) vollkommen bewährt, und wenn das gebaute Tauchschiff nicht mit der Schnelligkeit der Eisenbahn oder der Dampfschiffe fahren konnte, so war die Ursache davon lediglich die, dass die grössere Triebkraft in dem kleinen Schiffe aus den angeführten Gründen nicht angewendet werden konnte. Auf die Schnelligkeit der Bewegung kommt es übrigens bei Beurtheilung der Erfindung nicht an; denn die Hauptsache ist das Prinzip, das *Bauer*'sche im Gegensatze zu dem *cartesianischen* Prinzipe. Die Fortbewegung, sowie die technische Ausrüstung für kriegerische, wissenschaftliche und andere Zwecke sind nur Bedürfnisse, aber vom Prinzipe vollkommen getrennte Objekte, und die praktische Durchführung des Prinzips, sowie die Bewährung desselben ist die Hauptsache. Dass die Erfindung des Herrn *Wilhelm Bauer* von unermesslicher Wichtigkeit und Tragweite ist, bedarf kaum einer Bemerkung, und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass im weiteren Verfolge dieser Erfindung die Geheimnisse des Meeres dem Menschen werden erschlossen werden. Hiebei ist noch zu bemerken, dass das Tauchschiff, wie weiter unten gezeigt werden wird, nicht bloss zur Zerstörung von Schiffen und maritimen Befestigungs-Werken, sondern auch zu allen Bauwerken in der See zu gebrauchen ist, dass es gleich einem oberseeischen Schiffe gesteuert werden kann und dass man mit demselben, wenn es in gehöriger Stärke gebaut ist, bis in die tiefsten Tiefen des Meeres zu gehen vermag.

Herr *Bauer* hat in der jüngsten Zeit der kgl. Akademie der Wissenschaften zu München seine Erfindung zur Beurtheilung vorgelegt, und das Gutachten derselben ist in der Beilage III. abgedruckt *).

---

*) Die am Schlusse dieses Gutachtens befindliche Bemerkung: „Dermalen

Wenn, wie ich nicht bezweifle, der geehrte Leser durch die bisherige Mittheilung Interesse an der Erfindung gefunden hat, so wird es ihm nicht unangenehm sein, von noch einigen Erfindungen dieses genialen Mannes zu hören, und ich theile hierüber Folgendes mit.

A.

Das telegraphische Kabel.

Veranlasst durch die Nachrichten über die Unterbrechungen der telegraphischen Verbindungen im atlantischen und Mittel-Meere hat Herr *Bauer* Nachstehendes veröffentlicht.

„Die Gründe für die progressive Abnahme der Leitungsfähigkeit der beiden gelegten Kabel dürften in Folgendem bestehen: 1) die Anwendung von porösem und comprimirbaren Material zu der direkten Hülle des leitenden Drahtes für so grosse Tiefen; 2) Ausserachtlassung intensiver Verbindung zwischen Hülle und Draht; 3) harte Biegungen des Kabels über submarine Terrain-Formationen und Schiffwracks; 4) als Hauptgrund die Legung des Kabels in Tiefen von 2000 bis 10,000 Fuss, wo bekanntlich auf den Quadratzoll der Peripherie 1000 bis 5000 Pfund Druck wirken, daher Wasser in die Poren des Guttapercha eindringt, die im Kabel eingeschlossenen Lufttheilchen comprimirt und so allmählig die trennenden Wände durchdrückt, bis der entstandene Leck den Leiter (Draht) erreicht hat. Von diesem Moment an gestattet die leicht trennbare Hülle des Drahtes ungehindertes Vordringen des Wassers an der Langseite, bis Terrainformationen oder Land das Kabel in eine Höhe zum Niveau führen, wo die substantive Festigkeit der Hülle dem geringeren Drucke

---

„hält offenbar dieser Theil der Erfindung an derselben Stelle, an der „man bei der Luftschifffahrt steht, wenn es sich darum handelt, Mittel „anzugeben, durch welche eine horizontale Lenkung des Ballons mög-„lich werden soll“ — scheint mir unrichtig zu sein, denn meines Wissens ist noch kein Aëronaut dahin gelangt, sein Luftschiff zu einer horizontalen Bewegung zu zwingen, während es ausser Zweifel ist, dass *Bauer* seinen Apparat zu einer horizontalen Bewegung gebracht hat. Darauf, ob diese horizontale Bewegung schnell oder langsam ist, kommt da, wo es sich um die Frage handelt, ob eine horizontale Bewegung, welche schon seit *Descartes* vergeblich angestrebt wird, erlangt sei oder nicht, nicht das mindeste an.

genügenden Widerstand entgegenstellt. Die auf solche Weise entstandene Störung des Stromes erheischt Kraftansammlung, daher periodisch Zeichen verstanden werden können. Weitere Einwirkungen submariner heisser Quellen u. s. w. glaube ich vorerst umgehen zu können und führe meiner Proposition zur Abhilfe vor die wissenschaftliche Kritik, wie folgt: a) die intensive Verbindung des Drahtes mit der Hülle wird erreicht, wenn der reine Draht direkt vor dem Eingang in die Presse mittelst einer Spiritusflamme so erwärmt wird, dass die in der Presse befindliche Mischung von Guttapercha und Gummi sich anschmilzt, daher nicht abschälen lässt; b) das ganze Kabel nur in eine Tiefe von 100 Fuss zu senken, um die Wassersäulenschwere von der Einwirkung auf die unvermeidlichen Poren ferne zu halten, die Kabel-Länge möglichst zu kürzen und dem Einfluss heisser Quellen zu entziehen. c) Das Kabel in der Tiefe von 100 Fuss nahe horizontal zu erhalten, sollen *Bauer*'sche Kabelträger resp. eine Art Ballons mit Luft gefüllt an dem Kabel zu je 1000 Faden Abstand befestiget werden. Dieselben schwimmen mit $\frac{1}{10}$ reservirter Tragkraft durch Volumen-Einnahme am Niveau; die Grösse richtet sich nach der Ueberschwere des Kabels, dem eisernen Verband und Ankergestänge. Die Wandung dieser Kabelträger besteht aus drei Schichten dicken Sackzwilch und zwei Lagen Gummi-Platten oder gepressten Theerfilz. Die Verankerung der Träger genügt nach je 3000 Faden. Ein Auf- und Abschwingen des Kabels bei hohem Seegang kann nicht stattfinden, weil das Kabel in dem ruhigen Wasser bei 100 Fuss Tiefe mehr Friction erzeugt, als das Segment von $\frac{1}{10}$ Tragkraft zu übernehmen vermag, daher die rasch folgenden Wellen über den Träger steigen, die eingeschlossene Luft proportional comprimiren, somit fast jedes Ziehen unterlassen. Ausser vielseitiger Anwendbarkeit solcher Kabelträger bieten sie in diesem Fall die Vortheile: 1) Warn-Zeichen für vor Anker gehende Schiffe; 2) leichte Hebung des Kabels im Fall nöthiger Reparatur; 3) Rettungsapparate für Schiffbrüchige zu sein; 4) bei geeigneter Ausrüstung Telegraphen-Stationen zu formiren; 5) während Kriegsperioden in submarinen Zustand versetzt werden zu können; 6) durch die hiedurch erreichte Verkürzung des Kabels die eigenen Beschaffungskosten nahezu gedeckt zu machen.“ — Herr *Bauer* ist bereit, nicht nur nähere Aufschlüsse und Beweise zu geben, sondern auch den gegenwärtig unbrauchbaren Kabel des atlantischen und des mittelländischen Meeres zu heben und wieder diensttauglich zu machen.

B.

Wilhelm Bauer's Rettungsboote.

So sehr uns die schreckliche Katastrophe der *Austria* und andere ähnliche Unglücksfälle mit tiefem Schmerz erfüllen, so liefern sie uns doch nur zu sehr die Ueberzeugung, dass die längst als nothwendig erkannte Sicherung der Mannschaft und der Reisenden zur See durch die vielen projektirten *Lifeboots,* Schwimmer u. s. w. noch nicht erreicht worden ist. Bis zur Stunde sehen wir auf den Dampf- und Segelschiffen aller Staaten nur Boote von Holz und Eisen, deren Zahl nicht genügt, um alle Passagiere im Falle eines Unglückes aufzunehmen, und welche überdiess eine geeignete, während der Reise in keiner Weise hindernde Unterbringung nicht gestatten. Um so mehr ist wohl das, was der sehr erfahrne Nautiker, Herr *Wilhelm Bauer*, zur Abhilfe ersonnen hat, geeignet, die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Vor Allem muss bemerkt werden, dass es nicht gleichgiltig ist, ob man über dem Schiffsdeck eine entsprechende Anzahl von Rettungsbooten irgendwie aufhängt, indem hiedurch der Oberkörper des Schiffes zu sehr belastet würde und das Schiff bei heftigem Winde von der Seite würde kentern müssen, im Falle einer Gefahr aber doch kein geeignetes Rettungs-Mittel vorhanden wäre, weil bei hohem Seegange das Schiff selbst so mächtig rollende und steigende Bewegungen macht, dass trotz aller Vorsicht und Ruhe der Mannschaft und der Reisenden ein grosser Theil der Boote mit Wasser gefüllt oder von den Wellen gegen das Schiff geschleudert und an diesem zerschellen wird. Aber auch im günstigsten Falle, bei völliger Bergung der Schiffs-Equipage, entsprechen nach der Ansicht des Herrn *Bauer* die jetzigen Boote dem Bedürfnisse nicht, weil es nur selten möglich ist, dieselben mit dem nöthigen Proviant für mehrere Tage zu versehen, weil der Compass dem Boote fehlt, eine einschlagende Welle dasselbe senkt, eine Segelführung selten möglich, Trinkwasser gewöhnlich nicht vorhanden ist, und so die Geretteten ohne Richtung, ohne Nahrung umhertreiben, dem plötzlichen Tode nur entrissen, um eines qualvolleren Todes zu sterben. Herr *Wilhelm Bauer* glaubt das Mittel gefunden zu haben, diese Uebelstände zu beseitigen und will zu diesem Ende Rettungsboote bauen, welche

1) genügenden Raum für 20 Mann (jedes Boot nämlich) bieten,
2) Proviant für 20 Mann auf 10 Tage (2 Pfund für den Mann und 1 Pfund Wasser für den Tag) enthalten,
3) völlig mit Wasser gefüllt sein können, ohne mit der Bemannung unterzugehen oder zu kentern,
4) auf dem Deck am Bord nur für ihre Höhe und Länge und 1 Fuss 6 Zoll Dicke Raum einnehmen,
5) beim plötzlichen Gebrauche ohne besondere Sorgfalt und nur nach vorausgegangenem Aufschneiden der Bandage zum Behufe des Oeffnens über Bord geworfen werden können,
6) sowohl leer, als beladen unempfindlich gegen Stösse an Schiffen sind,
7) deren Fortbewegung im Nothfalle mittelst einer mit der Hand getriebenen Schraube ermöglicht ist, und welche
8) Compass und Steuer untrennbar besitzen.

Das Material dieser Boote besteht aus einer von Herrn *Bauer* selbst erfundenen Substanz, und wenn die vielfachen Erfahrungen und die genialen Erfindungen dieses Mannes an sich schon eine Garantie dafür bieten, dass diese Erfindung kein Hirngespinnst sei, so liegt eine weitere Bürgschaft für dieselbe darin, dass Herr *Bauer* sich bereit erklärt, auf der Stelle, sowie sich eine Aktien-Gesellschaft gebildet haben wird, welche bereit ist, mit einem Arbeitskapitale von 40—50,000 Hamburger Thaler die Sache in die Hand zu nehmen, auf eigenè Rechnung ein Probeboot zu bauen, wenn dieses die Aktiengesellschaft verlangt.

C.

Wilhelm Bauer's Aëronautik.

Nachdem Herr *Bauer* in Russland genügend Gelegenheit gehabt hatte, sich von der direkten Verwandtschaft seines hyponautischen Prinzips mit einem neu aufzustellenden Prinzipe der Aëronautik zu überzeugen, und von jener, der Hyponautik, auf diese längst schon geführt worden war, dieses neu zu lösende Prinzip aber ernstlich erst dann in Angriff nahm, nachdem das hyponautische sich bewährt hatte, so stellte er sich bezüglich der Aëronautik folgende Fragen, und beantwortete sie sich selbst.

1) Die Frage:

Auf welche Weise kann ein aëronautischer Apparat zu

einer geeigneten Form und einer Tragkraft gebracht werden, um eine Last bis zu 4000 Pfund, ausser seiner eigenen Hüllenschwere zu tragen?

beantwortete er sich:

Durch Verbindung von 7 grossen *Charlièren* mit 1 *Montgolfière* an einem steifen Kiele, welche alle unter eine gemeinschaftliche Hülle gebracht sein müssen, wodurch der aëronautische Apparat die Form der hyponautischen Korvette bekommt, und wobei der Aufenthalt der Bewohner nicht in einem hängenden Boote, sondern im Kielraume des Luftschiffes ist.

2) Die weitere Frage:

Auf welche Weise kann der Führer die Macht erhalten, das Luftschiff in der beliebigen Höhe innerhalb des Spielraumes von 23,000 Fuss Höhe schwebend zu erhalten und beliebig oft ohne Gewichtverlust die Höhe zu wechseln?

beantwortete sich Herr *Bauer* dahin:

Die 7 *Charlièren* behalten die Tragkraft bei, die *Montgolfière* aber gestattet durch Erhöhung der Temperatur die Vermehrung der Steigkraft. Dagegen genügt eine Regenpumpe, die beliebige Reduction der Temperatur und Verminderung der Tragkraft bis zur Schwereneinnahme ohne Gewichtverlust herzustellen, weil das benützte Wasser sich selbst wieder sammelt und zum erneuerten Gebrauche dient. Diese Einrichtung wirkt mithin gleich den Cylinder-Pistons in dem hyponautischen Apparate.

3) Die Frage:

Wenn nun so das Sinken, Steigen, Verharren und Incliniren ermöglicht ist, wie kann ein derartiger aëronautischer Apparat eine Fortbewegungskraft bekommen und beliebige Zeit beibehalten?

erhielt folgende Beantwortung:

Hiezu dient eine Art Heizkessels, welcher dem Feuerungs-Material, Torf-, Holz- oder Kohlenfeuer, die Luft zur regulirten Brennung zutreten lässt, während durch Zug-Röhren im Kessel die Atmosphäre periodisch eingelassen werden kann, welche, dort zur Expansion gebracht, auf die Cylinder (eine Art von Blasebälgen) wirkt, so die Achse eines Schraubenpropellers von geeigneter Grösse und Leichtigkeit in Bewegung setzt und sich in dem

Kessel wie in den Cylindern durch Schieber, ähnlich den Dampfschubladen, Zutritt und Abzug verschafft.

Hiezu ist noch zu bemerken, dass das Gewicht dieser mechanischen Theile 2200 Pfund beträgt und dass der Rest zur Aufnahme von 1000 Pfund Brennmaterial, welches sogar in Loh und Dünger bestehen, somit überall leicht eingenommen werden kann, dann für Menschen und nöthigen Falls, besonders bei Kriegs-Zwecken, für anderes Material dient, namentlich zur Aufnahme von laborirten Wergzöpfen und dergl.

Herr *Bauer* hat über dieses von ihm erdachte neue aëronautische System der russischen Admiralität Zeichnungen und Beschreibungen vorgelegt, diese aber nach 3 Monaten wieder zurückgenommen. Er macht nun die Lösung dieser Erfindung zu seiner zweiten Lebensaufgabe.

Ich theile diese Skizze hier zu dem Ende mit, damit nicht auch mit dieser Erfindung gleicher Missbrauch getrieben werde, wie mit dem hyponautischen *Bauer*'schen Apparate bereits in England getrieben worden ist, und wie er vom Auslande mit deutschen Erfindungen so gerne getrieben wird. Die aus öffentlichen Blättern genugsam bekannte Geschichte mit der *Bauer*'schen Aeolusschraube liefert hinlänglichen Beweis dieses technischen Korsarenthums, welches das literarische längst überholt hat.

II.

Technischer Theil.

Aus dem, was im geschichtlichen Theile gesagt wurde, geht bereits hervor, dass das von *Wilhelm Bauer* aufgestellte Prinzip ein ganz neues, noch nie da gewesenes ist und darauf beruht, dass der Apparat ein hermetisch verschlossener ist und dass das Sinken desselben durch Einnahme einer bestimmten Quantität Wassers in die Cylinder, das Steigen aber durch das Auspressen des eingenommenen Wassers aus den Cylindern bewirkt wird.

Die verschiedenen Erfahrungen, welche der Erfinder machte, hatten die nothwendige Folge, dass die Construktion des Tauch- oder hyponautischen Apparates nicht dieselbe blieb, welche sie anfangs war, wie dieses ja bei allen neuen Erfindungen der Fall ist und sich insbesondere bei der Dampfschifffahrt zeigte, welche

sich bekanntlich ganz anders gestaltete, als die ersten Anfänge *Fulton's* waren. Die fortschreitende Entwickelung des *Bauer*'schen Tauchschiffes zeigen die Tafeln I., II., III. und IV.

Alle, die sich früher damit beschäftigten, ein submarines Boot zu construiren, waren, wie im Eingange gezeigt wurde, der Ansicht, dass ein solches Fahrzeug gleich den Taucherglocken nach unten offen sein müsse. Sie übersahen dabei, dass ein, durch das innere Luftvolumen getragener Körper stets von dem Drucke der überstehenden Wassersäule abhängig ist und bei der geringsten Uebersteigung der spezifischen Schwere des Körpers zum Wasser ein auf jeden Quadratzoll der ganzen Fläche der unteren Luftebene wirkender Druck diese comprimirt, daher das tragende Volumen verjüngt und mithin die erst getragene Last des Körpers im gleichen Verhältnisse zu der Abnahme der Trag-Kraft sinken lässt. Da aber diese Tragkraft mit jeder, auch der geringsten Senkung durch die wachsende Comprimirung der Luft abnimmt, so wird das anfängliche langsame Sinken endlich zum Hinabstürzen.

Um diesem Missstande zu begegnen, glaubte *Wilhelm Bauer* einen Körper construiren zu müssen, der sowohl durch die Adhäsionskraft, als durch construktive Festigkeit der Form und des Materials einen bestimmten Druck von aussen abhält und hiedurch die im inneren Raume eingeschlossene Luft von dem äusseren, zu- oder abnehmenden Drucke unabhängig macht.

Da aber dieser Körper aus der schwimmenden Lage in eine spezifische Schwere und in Senkung gebracht werden sollte, so musste ihm eine Volumens-Verjüngung gegeben werden, welche ganz von dem Willen des Lenkers abhängig sein musste und dem mit der zunehmenden Tiefe sich steigernden Drucke Widerstand zu leisten vermochte.

Zu diesem Behufe benützte er Cylinder von bedeutenden Dimensionen, durch deren Pistons dem Eindringen des Wassers eine beliebige Grenze gesetzt, folglich die gewünschte Schwere beibehalten wird, während durch das Einziehen der Pistons die elastische Luft um soviel comprimirt und nun so erhalten wird.

Da nun bekannt ist, dass eine 32 Fuss hohe Wassersäule auf den Quadratzoll einen Druck von 16 Pfund englisch (= 15 Pfund deutsch) ausübt, so ist einleuchtend, dass ein Piston von 5 Fuss Diameter auf eine Fläche von *circa* 2800 Quadratzoll einen Druck von 44,800 Pfund aufnehmen muss. Dieses würde nun eine zu schwerfällige Widerstandskraft, besonders bei sehr bedeutenden

Tiefen erfordern, und um diesem Missstande zu begegnen, gab Herr *Bauer* jedem Cylinder einen Regulator, welcher sich bei einem Drucke von 5 Pfund auf den Quadratzoll selbstständig bewegt, durch ein Sternventil den ferneren Druck von aussen abschliesst und nur als kleine Fläche auf sich nimmt. Hiedurch kann der Apparat in eine Tiefe gehen, die nur von der Widerstandsfähigkeit seiner äusseren Hülle abhängt.

Während die früher gebauten submarinen Fahrzeuge gewöhnlich durch Einpumpen von Luft, oder auch nur durch Oeffnung eines Luftcompressionskastens zum Steigen gebracht wurden, erkannte dieses *Bauer* als unpraktisch, weil, wenn sich ein solches Fahrzeug nur in der Tiefe von 32 Fuss befindet, gerade das doppelte Volumen von Luft hineingepumpt werden muss, um so die Wassermasse, welche das Fahrzeug sinken machte, indem sie die innere Luft mit 16 Pfund Druck *per* Quadratzoll zusammendrückte, durch den neuen Gegendruck der Luft hinauszupressen. Sobald aber diese Auspressung statt hat, beginnt das Fahrzeug zu steigen, der Druck der Wassersäule nimmt im gleichen Verhältnisse mit der Steigung ab, die Luft aber dehnt sich wieder aus, nimmt fortwährend an Volumen-Einnahme zu und schleudert somit den Körper mit der Kraft der halben Körper-Schwere über das Niveau des Wassers, wodurch Menschen und Maschinen zu sehr erschüttert werden.

Durch diese Einwirkung der Elemente erklärt sich die Schwierigkeit des Verharrens in bestimmter Tiefe zwischen dem Niveau und der Wassersohle, besonders bei Wellengang, da jede Welle den Druck ihrer Höhe auf die elastische Luft des offenen Fahrzeugs äussert, durch ihre verschiedenen Höhen aber das Fahrzeug fortwährend sinken oder steigen macht. Eine andere Schwierigkeit stellt sich dem Verharren offener Fahrzeuge dadurch entgegen, dass durch den Druck der oberen Welle auch eine verhältnissmässig grosse Welle auf dem Niveau des Wassers im Fahrzeuge erzeugt wird, welche die Luft nach vorne oder nach hinten zu drücken sucht, wesshalb bald das Vordertheil, bald das Hintertheil zum Steigen oder Fallen gebracht wird.

Um seinen Apparat, allen diesen Erscheinungen Rechnung tragend, entsprechend auszurüsten, gab Herr *Bauer* demselben kleine Pumpen, welche, wenn man steigen will, mit dem Tretwerke in Verbindung gesetzt werden und das in den Cylindern befindliche Wasser auspressen und der See wieder geben. Der Piston hält das noch verbleibende Wasser fest, und hiedurch

allein schon kann eine horizontale oder inclinirte Stellung des Apparates erreicht werden, die durch den Wellenschlag auf keine Weise beeinträchtigt wird, vorausgesetzt, dass der Apparat sich unter dem Wellentiefgang befinde, denn entgegengesetzten Falls ist er, wie jedes gewöhnliche Schiff von seinem Tiefgange, in Bewegung, und befindet er sich in hoher See, so ist er gleich jedem andern Körper von den Packwellen bewegbar, jedoch nur im Verhältnisse des eigenen Volumens zu dem kubischen Inhalte der Welle.

Der seehundförmige *Bauer*'sche Apparat erhielt ausser den Cylindern noch ein Direktionsgewicht von verhältnissmässiger Schwere, um ohne Veränderung der Schwere eine beliebige Inclination machen zu können. Dieses Direktionsgewicht kann durch $\frac{2}{3}$ der Länge des Apparates bewegt werden, unbeschadet des Verharrungsvermögens. Um aber auch die Leitung des Apparates im Sinken, Steigen und Verharren in bestimmter Tiefe, ohne Einwirkung durch allenfallsige Lecke und Gebrauch der Pumpen, einem Manne in die Hand zu geben, wurde der *Bauer*'sche Apparat mit einem kleinen Regulationscylinder versehen, welcher durch vor- oder rückwärts geschraubten Piston entweder 3 Cubik-Fuss Wasser aufnimmt oder auspresst und hiedurch den Apparat bis 210 Pfund schwerer oder leichter, sinken oder steigen macht, da schon die Last von 3 Pfund genügt, um den todten Punkt des Apparates zu überwinden und ein allmähliges Sinken oder Steigen desselben herbeizuführen.

Obgleich die dem Apparate gegebene Fortbewegung durch eine Schraube, getrieben durch 4 Mann auf einem Tretrade, noch eine mangelhafte ist — vergl. den unter Beilage II. abgedruckten Bericht der Petersburger akademischen Commission vom 9 April 1858 —, so ist doch schon hiedurch die Ueberzeugung geliefert, dass die Fortbewegung eines nach *Bauer*'schem Prinzipe ausgeführten Tauchschiffes gegeben ist. Hiebei muss wiederholt werden, dass diese Treträder nur zum Zwecke der wohlfeilsten Art der Beweislieferung der Fortbewegungsfähigkeit angebracht wurden, und dass die von Herrn *Bauer* gleichzeitig in Vorschlag gebrachte *Gas - Dampf - Maschine* als gesonderte Erfindung betrachtet werden muss, deren Ausführung wegen grosser Kostspieligkeit so lange unterbleiben musste, als nicht das *Bauer*'sche Prinzip in allen seinen Theilen sich als praktisch bewährt hatte. Aber schon die in dem Apparate angewendete einfachere Fortbewegungsmaschine hat sich als praktisch anwendbar gezeigt, weil der Apparat hiedurch zu einem vollkommen unabhängigen

Körper gemacht ist und die fortdrückende Kraft auf die Schwerpunktsachse wirkt, ebenso auch bei der Rückwärtsbewegung.

Das Steuern des Apparates nach links und rechts wird durch ein, vom Kopfe des Apparates ausgehendes Steuer erzeugt; das Steigen und das Sinken während der Fahrt aber durch zwei Vertikalsteuer, zwei am Hintertheile angebrachte Flossen oder Steuer, geleitet.

Wohl liefern die Taucher den Beweis, dass der Mensch auch unter oder ausserhalb der Taucherglocke in comprimirter Luft einige Zeit leben kann, doch hängt die Zeitdauer von der Tiefe, in der er sich befindet, und von der Constitution des Mannes ab. Es ist dieses Leben aber immer ein widernatürliches für den menschlichen Organismus, wie die häufig durch Blut-Sturz, Herzerweiterung u. s. w. eintretenden Todesfälle der Taucher zur Genüge zeigen. Nebstdem sind die Taucherglocken bisheriger Construktion, nach dem *cartesianischen* Prinzipe, von dem auf dem Niveau schwimmenden Schiffe abhängig, daher der Einwirkung des Windes und der Seebewegung unterworfen.

Es war somit eine der Hauptaufgaben für *Bauer*, die in dem Apparate lebenden Menschen in einer Luft zu erhalten, die dem Organismus anpassend, also der gewöhnlichen Atmosphäre gleich ist. Dieses ist zunächst durch die Druckaufnahme der Eisen-Wände erreicht. Aber das Volumen der Luft und dessen Reichthum an Sauerstoff erfordert Berücksichtigung, und hiezu dienten vorzüglich die praktischen Erfahrungen, welche der Erfinder im Jahre 1850 und 1851 in Kiel gemacht hatte. Bei der obenerwähnten Katastrophe am 1 Februar 1851 hatte *Bauer* mit zwei Matrosen in einem Luftvolumen von 1700^{0}′ während 6½ Stunden, ohne irgend einen Luftzutritt, oder Erneuerung, oder chemische Ergänzung des Sauerstoffes, unter einer Wassersäule von 52 Fuss von der Atmosphäre getrennt gelebt. Diesen Erfahrungen zufolge würden 8 Mann 5 Stunden in dem Apparate leben können. Um aber auch zu vermögen, die Luft zu wechseln, ohne mit dem Apparate selbst an das Niveau zu gehen, wurde der Apparat mit Schläuchen und Schwimmern versehen, welche bei Handhabung der Luftpumpen die gute Luft von oben holen und die schlechte Luft aus dem Apparate schaffen.

Die Erfahrung bei grösseren Experimenten lehrte ferner den Erfinder, dass die durch Verzehrung des Sauerstoffes bereits nahrungslose Luft durch einen künstlichen Regen von Seewasser wieder so abgekühlt und geniessbar gemacht werden kann, dass man, wie bereits erwähnt, mit 12 Mann 2½ Stunden länger, ohne

frische Luft einzunehmen, unter dem Meeresspiegel verweilen kann, denn das Seewasser gibt — mögen auch mehrere Chemiker das Gegentheil behaupten — einen grossen Theil seiner Salze und des gebundenen Sauerstoffes ab und erzeugt eine Prozentausgleichung der niedergeschlagenen Kohlensäure mit den Bestandtheilen des Wassers.

Der Mensch lebt in der einfachen oberen Atmosphäre und ist in allen Theilen seines Körpers für einen Druck von 16 Pfund *per* Quadratzoll gebaut. Befindet er sich nun oft in weniger als 20 Sekunden mittels der Taucherglocke in einer Tiefe von 32 Fuss unter dem Niveau, so ist schon eine Vermehrung des Druckes von 16 Pfund per Quadratzoll erzeugt, indem das Wasser, entweder direkt oder indirekt, jede in dem menschlichen Körper befindliche Luft mit diesem Drucke zu comprimiren sucht. Da aber nicht alle lufthaltigen Räume des Körpers mit jedem Lungen-Schlage gefüllt und geleert werden, so muss eine gewaltsame Erweiterung der gefüllten und ein Zusammendrücken der mit der Lunge nicht unmittelbar zusammenhängenden Räume und Röhren stattfinden, und hiedurch Schmerz erzeugt werden. Diese Einwirkung wächst mit der Tiefe, in welche der Mensch gelangt, und jede ferneren 32 Fuss Tiefe erzeugen einen Mehrdruck von 16 Pfund.

In dieser Beziehung beruht der Unterschied zwischen dem *Bauer*'schen und dem *cartesianischen* Prinzipe darin, dass nach ersterem nur $\frac{1}{10}$ Atmosphärendruck oder $1\frac{3}{5}$ Pfund *per* Quadrat-Zoll für alle Tiefen beibehalten wird, nach dem letzteren, dem *cartesianischen* Prinzipe, aber der Druck der Schwere der Wasser-Säule gleich bleibt.

Die äussere Hülle des Apparates ist also zusammengesetzt aus eisernen Platten von $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, 2 Fuss Breite und ungefähr 10 Fuss Länge, und bildet die Form eines Seehundes mit seinem Kopfe. Mit Ausnahme des Vordertheiles behält sie die Ellipse von 11 zu 12. Der Kopf ist aus Platten von $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke und anpassender Breite in Keilform gefertigt, an der Spitze 15 Zoll breit, am hintern Ende 3 Fuss 6 Zoll, nach rückwärts durch eine schiefe Abdachung, worin sich die Luke befindet, 3 Fuss 9 Zoll breit. Die Seitenwände des Kopfes sind gerade und vereinigen sich durch ihre Länge mit dem elliptischen Hüllenbaue. Der ganze Kopf ist um 6 Zoll niederer gestellt als die höchsten Punkte des Körpers, um die grösste Tragkraft dem Mitteltheile zu überlassen. In demselben sind nach vorne 2, nach den Seiten 2, nach rückwärts in der Luke 1 Fenster von 2 Zoll

Dicke und 9 bis 11 Zoll im Diameter, in Metallrahmen eingesetzt. Zu beiden Seiten des Kopfes befindet sich eine Armtrommel aus Metall, an Scharnieren befestigt, welche von innen aus verschraubbar ist und so die an dem Kopfe des Apparates befestigten grossen Aermel vor dem Umstülpen durch das äussere Wasser schützt. In dem vorderen Fenster befindet sich die Transmission der von innen erzeugten Bewegung der aussen angebrachten Minenschliesse. Die Lukenklappe selbst ist aus Metall, 23 Zoll lang, 18 Zoll breit und von innen durch Communicationsschrauben mit Keilen verschliessbar. In dem Decke des Kopfes sind die 2 Compassröhren aus Messing angebracht, welche durch eine Stopfbüchse von 4 Zoll aus dem Apparate geschoben werden können. Im Vorder-Theile des Apparates ist ein verschraubbarer Stuhl und zwar im vordersten Theile so angebracht, dass die zu beiden Seiten befindlichen Steuerräder und Gestänge gehandhabt werden können. Gleichfalls im Vordertheile über dem Boden ist die Auswerf-Ballaststange in Verbindung mit dem aussen angebrachten Zug-Gelenkarme. Dieselbe läuft längst dem unteren Cylinder hin und nimmt den Ballastschlitten auf, welcher mittelst kurzer Arme die Ballasthaken dreht, wodurch der Ballast ausfällt. Die Cylinder sind 10 Fuss lang und haben 4 Fuss 6 Zoll im Diameter bei 1 Zoll Wand. Sie sind aus 2 Hülsen zusammengesetzt, enthalten eine Schraube von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und $\frac{5}{8}$ Zoll Steigung, laufen durch eine im Piston befindliche Metallmutter und diese wird von hinten im Boden und von dem dreiarmigen Lager festgehalten. Das daran befestigte Griffrad dient zum Drehen derselben. Zur rechten und linken Seite des Vordertheiles sind die Stehlager des Vertikal- und Horizontalsteuers eingeschraubt. Nach oben sind die 6 Stücke kleiner Stopfbüchsen für den Batteriedienst. Der Ankerkasten befindet sich unter dem Fussboden neben dem unteren Cylinder und besteht nur aus einem gewöhnlichen Kasten, welcher mit einer Röhre nach aussen mündet und, durchweg aus $\frac{1}{2}$zölligen Blechplatten gefertigt, 7 Fuss Länge, 1 Fuss 3 Zoll Breite und 1 Fuss 7 Zoll Höhe hat, und eine Welle aus Eisen enthält, worauf die Kette bis zu 250 Fuss Länge aufgewunden wird. Von aussen ist ein Hebel mit Sperre angebracht. Der Direktionscylinder ist 5 Fuss lang, hat 14 Zoll Diameter und 1 Zoll Wand. Die Pressschraube ist $3\frac{1}{4}$ Zoll dick und hat $\frac{5}{8}$ Zoll Steigung. Sie wird gleichfalls durch ein Griffrad gedreht und ist 1 Fuss in den Boden versenkt. Das Direktionsgewicht wird durch eine 23 Fuss lange Schraube, auf 2 unter dem Fussboden

befindlichen Lagern ruhend, bewegt und durch eine nach oben laufende Stange mit Griffschnarre gehandhabt. Das Triebwerk besteht aus 4 Rädern von 7 Fuss Diameter, 4 Zoll und 2 Zoll Reifstärke und hat $4\frac{1}{2}$ Zoll breite Griffe, in 9 Zoll Entfernung. Eine durchlaufende Achse von $3\frac{1}{2}$ Zoll Stärke trägt die Treträder und gibt die Transmission der Kraft durch 2 auslösbare Stirn-Räder auf eine zweite Achse, woran sich ein conisches Rad befindet, um durch die vertikale Uebersetzung die 6 Zoll über dem eisernen Boden horizontal liegende Schraubenkuppelwelle zu drehen. Die 8 Stück Auswerfballasthülsen befinden sich unter dem Fussboden in der schiefen Wand vernietet, haben 18 Zoll Durchmesser, $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und 3 Fuss Länge. Die Winkel sind in den Stopfbüchsen vernietet und nach innen gekehrt. Die 2 grossen 8zölligen Pumpen sind durch eine Kurbel von 28 Zoll Hub mit der Radachse verbunden und nach vor- und rückwärts inclinirend.

Die Taucherkammer ist aus $\frac{3}{4}$zölligen Platten bei 7 Fuss Höhe und 6 Fuss 9 Zoll Länge gefertigt. Sie enthält eine Thüre nach innen und eine nach aussen, beide in Metallrahmen schliessend, mit 3 Anzughebeln. In der nach aussen führenden Thüre befindet sich ein Ventil, um Wasser in die Kammer zu lassen. Im Boden der Kammer ist ein Ventil, um das Wasser aus der Kammer in den Kiel abfliessen zu lassen und im Deckel der Kammer befindet sich ein Luftventil, um die Luft der Kammer nach dem Raume des Apparates zu führen, oder umgekehrt.

Ausserhalb der Kammer ist eine falsche Thüre angebracht, um die Friction zu verhindern. Am Plafond des Apparates befinden sich die 6 Rakettensignale mit Perkussion. Im Hinter-Theile ist der grosse Cylinder von 5 Fuss Diameter und 10 Fuss Länge mit Pistons, Schrauben, Griffen und gleichem Regulator, wie bei den übrigen grossen Cylindern mit Schlussventil. Sämmtliche Cylinder saugen das Wasser aus der See. Die kleinen 6zölligen Pumpen werden durch eine seitwärtsstehende Kurbel von 14 Zoll Hub durch ein mit in Verbindung gesetztes Stirnrad, von der Schraubenwelle ausgehend, bewegt und saugen das Wasser entweder vom Kiel oder von den Cylindern auf und pressen es in die See. Hinter den Cylindern befindet sich die Regenpumpe, welche das Wasser vom Kiel holt und durch eine Siebröhre von 33 Fuss Länge in den Raum spritzt. Am Schlusse des Apparates befindet sich der Abtritt mit Pumpröhre und Schluss-Hahn.

Unter dem grossen Cylinder läuft durch Stopfbüchsen die Querachse der Vertikalsteuer, welche durch einen Arm mit der Mutter in die vom Vordertheile ausgehenden Kugelgelenke mittelst einer Schraube greift. Unter dem Boden ist die Stopfbüchse an der Wand des Apparates befestigt und durch diese läuft das Gestänge der Steuerschraube, welches mit der an der Schrauben-Welle angebrachten Transmission in Verbindung steht. Aussen am Hintertheile des Apparates sind die 4 Schutzarme von 4 Fuss 6 Zoll Länge und 3 Zoll Stärke an Scharnieren angebracht. In der Schwerpunktlinie des Apparates, 4 Fuss 6 Zoll vom Kiele, ist die Schraube von 6 Fuss 6 Zoll Diameter mit 3 angenieteten Flügeln von $\frac{1}{2}$ Zoll Eisenblech und 9 Fuss Pitsch (Pitch) angebracht.

In dem Ausschnitte des Kiels befindet sich das Steuer von 8 resp. 4 Fuss Länge und 4 Fuss Höhe mit der kleinen Schraube. Das Steuerhorn läuft senkrecht in den Apparat, umgeht die Schraubenwelle und verbindet sich mit der von vorne bewegten Steuerschraube. Die unten im Hintertheile angebrachten Vertikalsteuer sind 7 Fuss lang, 4 Fuss 9 Zoll breit und schmiegen sich der Form des Apparates an. Die Luftschlauchkrahnen sind auf dem Hintertheile angebracht.

Das von *Wilhelm Bauer* erfundene und gebaute Submarine-Boot ist also

1) hermetisch verschlossen, widersteht
2) durch Stärke einem Drucke bis zu 180 Fuss Tiefe;
3) die im Raume enthaltene Luft ist für 18 Menschen auf 5 Stunden genügend und äussert keine schädliche Einwirkung auf sie;
4) die dem Boote gegebene Schwere zwingt dasselbe unter allen Normalzuständen zum Verharren;
5) die Form des Körpers gestattet bei grosser Festigkeit Leichtigkeit in allen Bewegungen.
6) Der Mechanismus gestattet die Bewegung vor-, rück-, seit-, auf- und abwärts, gleich einem Seethiere, und besitzt das Drehungsvermögen um die Längenachse ohne Fortbewegung.
7) Die im Innern befindliche Luft kann zu jeder Zeit gewechselt werden, ohne mit dem Apparate an das Niveau zu müssen.
8) Der Apparat ist mit solchem Tageslichte versehen, dass eine sauerstoffconsumirende Beleuchtung unnöthig, und nur bei Nacht oder bei sehr trübem Wasser nothwendig ist.
9) Der Apparat hat einen Ballast, welcher im Falle einer

besonderen Gefahr nach dem Willen des Führers ausgeworfen werden kann, und er hat

10) ferner einen beweglichen Ballast, um ohne Veränderung der Schwere jede beliebige Inclination bis 45 Grad machen und darin verharren zu können.
11) Der Apparat wird durch die Schraube vor- und rückwärts, durch das Steuer nach links und rechts, durch die Flossen auf- und abwärts bewegt und kann mittelst einer in der Längenachse befindlichen Schraube ohne Fortbewegung kehren.
12) Die Richtung des Apparates nach dem Compass wird durch die Adhäsionsconcentrirröhren erzwungen.

Mit diesem Tauchapparate hängt noch Folgendes, durch Versuche praktisch bewährt, zusammen, nämlich

1) einem Manne die Arbeitsfähigkeit von innen nach aussen zu geben, ohne Wasser in den Apparat eindringen zu lassen oder seinen ganzen Körper dem Drucke der Wassersäule Preis zu geben;
2) einem Menschen zu ermöglichen, sich aus dem Apparate ganz zu entfernen, ohne dass Wasser eindringen kann und ohne dass irgend eine Tiefe innerhalb 180 Fuss auf den Apparat Einfluss hat, und
3) dass der aus dem Apparate sich entfernt habende Mensch mit genügendem Sauerstoff versehen werden kann, um selbstständig, ohne Verbindung mit dem Apparate, als Taucher eine Zeit lang agiren zu können.

Das von *Wilhelm Bauer* erfundene, auf dem geschilderten Prinzipe beruhende und praktisch bewährte Tauchschiff kann für folgende Zwecke verwendet werden:

1) für Kriegszwecke,
2) für Naturforschungen im Meere,
3) zur Ausführung submariner Bauten,
4) zum Aufheben versunkener Lasten und
5) für Perlenfischerei und andere ähnliche Unternehmungen.

Es ist hiebei noch zu bemerken, dass der Kriegsapparat, wenn nämlich das Tauchschiff als solcher gebraucht wird, mit 6 Stück Petarden ausgerüstet wird, wovon jede 500 Pfund Pulver und 11 Bomben enthält. Diese Petarden sind am Vordertheile des Tauchschiffes aussen befestigt und werden im Falle des Bedürfens von hier losgemacht und durch eine Schliesse mit Zahn-

Backen an dem Kiele des feindlichen und zu explodirenden Schiffes befestigt.

Um das Uebergewicht des Pulvers, der Bomben und der Hülle gegen ein gleiches Volumen Wasser in eine spezifische Schwere zu bringen, sind den Petarden Lufträume gegeben, welche diese Schwere übernehmen. Die an das feindliche Schiff angehängten Petarden bleiben durch einen galvanischen Leitungs-Draht mit dem Tauchschiffe verbunden, und die Explosion wird vom Apparate aus auf galvanischem Wege veranlasst, indem der Leitungsdraht, durch eine Stopfbüchse laufend, den Funken gibt.

Da aber die Möglichkeit gedacht werden kann, dass der Feind den Draht durch Abreissen oder Abschneiden unschädlich zu machen suchen werde, so ist in der Petarde eine vierfache Perkussion mit dem Drahte verbunden, welche bei einem Zuge oder Drucke von 30 Pfund überhoben wird und so zwei rasch aufeinander folgende Schläge auf die Zündhütchen gibt, wodurch sich der Feind ohne Mitwirkung des Führers des Apparates selbst explodirt. Der Apparat kann gleich nach Befestigung einer Petarde auf ein anderes Schiff losgehen und entweder das erste während der Fahrt, oder nach Anbringung einer zweiten Petarde an dem zweitangegriffenen Schiffe beide zugleich explodiren, indem der Führer des Apparates beim Explodiren nur auf die gehörige Entfernung von dem zu explodirenden Schiffe zu sehen hat, um sich und sein Schiff selbst vor den Folgen der Explosion zu schützen.

Die submarinen Kanonenboote von *Bauer's* Erfindung sind auf demselben *Bauer*'schen Prinzipe beruhend wie der erwähnte Apparat, 140 bis 180 Fuss lang, nur 12 Fuss hoch, dagegen 20 Fuss breit, und haben mehr die Form eines Fisches. Sie werden in die erforderliche Nähe der feindlichen Schiffe durch Dampf- oder Segelkraft gebracht. Die Kanonen werden unter dem Niveau geladen; dagegen wird über dem Niveau in direkter Anschluss-Nähe zum feindlichen Schiffe abgefeuert. Das Fahrzeug erscheint wie ein schiessender Wallfischrücken. Der Kopf der Kanone ist gleich einem Dampfkolben. Der Rückstoss ist in der Röhre ungehindert. Der Verschluss des Rohres gegen das Wasser ist eine selbst agirende Dampfschublade und die Ladungsweise ist dieselbe wie bei Casemattenkanonen. Den Bewohnern dieser Kanonenboote, deren 75 sein können, ist die nöthige Luft für 6 Stunden gegeben und diese kann zu jeder Zeit erneuert werden. Auch sind dieselben gleich dem geschilderten Apparate mit

Raketenschwimmern ausgerüstet. Das submarine Kanonenboot wird gegen das Rollen, welches der Rücklauf der abgefeuerten Kanone erzeugen müsste, indem diese die höchste Stelle einnimmt und die Tiefe und Breite des Bootes gering ist, dadurch bewahrt, dass die Kanone selbst ein Gegengewicht bewegt. Um mit entsprechender Schnelligkeit sich feindlichen Flotten nähern zu können, dient eine gewöhnliche Hochdruckdampfmaschine und diese Fahrt geschieht auf dem Niveau des Wassers. Auf Kanonen-Schussweite wird die Anwendung des Dampfes durch Repulsions-Kraft heftig comprimirter Luft, in grossen Reservoiren aufbewahrt, ersetzt. Doch ist diese submarine Triebkraft, welche auf dieselben Dampfcylinder wirkt, nur für 6—8 Stunden submariner Navigation andauernd.

Kriegsapparate, mit Menschenkraft in Bewegung gesetzt, können selbstverständlich und wie bereits erwähnt wurde, nicht zur schnellen Action in offener See angewendet werden, dagegen gestatten sie, besonders bei geringen Dimensionen, allenfalls solchen, wie das erste bei Kronstadt gebrauchte Tauchschiff hat, leicht Verbergung im Raume grösserer Handelsschiffe, welche zu diesem Zwecke mit einem grossen Eisencylinder gefüttert sein und die Verschlussthore maskirt halten müssen, daher leicht unter fremder Flagge in feindliche Häfen einlaufen und mittelst Ausschiebens des Apparates das Explodiren der im Hafen liegenden Schiffe bewerkstelligen können.

Ueber die von Herrn *Wilhelm Bauer* nach Ausweis des angeführten Berichts der akademischen Commission zu Petersburg (Beilage II.) ersonnene Taucherglocke habe ich, da der Bericht selbst diese Erfindung als eine sehr sinnreiche und auf richtigen Prinzipien beruhende erklärt, nur noch zu bemerken, dass die Schläuche zum Lufterneuern in der Tiefe von oben aus allerdings von solcher Stärke und Biegsamkeit sind, dass sie dem ungeheuern Drucke widerstehen können, dass aber Herr *Bauer* das Geheimniss der Construktion derselben begreiflicher Weise noch für sich behält. Der in dem Berichte ausgesprochene Zweifel, dass es den in der Glocke befindlichen Menschen gelingen werde, mittelst der zwei Propeller-Schrauben den Apparat so zu handhaben, dass sie im Stande sein werden, von innen heraus die submarinen Kameele an der zu hebenden Last zu befestigen, ist, da die Stätigkeit des Apparates und das Praktische seiner Einrichtungen anerkannt ist, mit nichts begründet, und darauf, ob der Erfinder — wie der Bericht meint — vielleicht das versunkene

Schiff unter ganz anderen Umständen unten antreffen werde als er sich seine Lage von oben aus denkt, kann natürlicher Weise nichts ankommen.

Dem angeführten Berichte der Akademie zu Petersburg sind in dem erwähnten Bülletin S. 101. (*Dingler* a. a. O. S. 249.) beigefügt:

Einige Bemerkungen über das submarine Boot des Herrn Wilhelm Bauer; von M. H. Jakobi.

Da diese bezwecken, die Erfindung noch mehr zu verkleinern, als der Bericht, welchen doch Herr *Jakobi* miterstattete, bereits gethan hat, so ist vor Allem zu bemerken, dass Herr Akademiker *Jakobi* Erfinder jener schwimmenden Explodirungs-Kasten war, welche bekanntlich vor Kronstadt gegen die englisch-französische Flotte verwendet wurden, jedoch keinen andern Erfolg als den aufzuweisen hatten, dass sie einmal von einem kleinen englischen Fahrzeuge das Kupferbeschläg abrissen. Derselbe hat sich stets als Gegner *Bauer's* und als dessen Rivale gezeigt, so dass es selbst in Gegenwart des Grossfürsten *Constantin* zu Reibungen zwischen beiden kam.

Es sagt nun Herr *Jakobi*

1) in diesen Bemerkungen (S. 249. des *Dingler*'schen Journals):

„Auch der verstorbene General-Adjutant *Karl Andreitsch*
„*Schilder* hat bei seinen vor etwa 20 Jahren angestellten
„Versuchen genau durch dieselben Mittel ein Auf- und
„Niedersteigen seines submarinen Bootes, aber ebenfalls
„keine namhafte Fortbewegung desselben bewirken kön-
„nen."

Dem gegenüber bemerkt Herr *Bauer*, dass General *Schilder's* Boot, gleich den Booten von *Fulton*, *Payern*, *Sears* und *Gerne* auf dem *cartesianischen* Prinzipe beruhte, und daher nur zu sinken oder zu steigen, niemals aber in beliebiger Tiefe zu beharren vermochte, während das Boot nach *Bauer*'schem Prinzipe dieses Verharrungsvermögen hat, wie ausserdem, was hierüber bereits gesagt ist, durch das Protokoll der unter dem Vorsitze des Kapitäns Baron *Taube* gebildeten Commission constatirt wird, welches wörtlich sagt:

„Der Apparat verharrte in der Tiefe von 9 Fuss unter
„dem Niveau 35 Minuten ohne Veränderung seiner Lage."

Schon gleich anfangs, als *Bauer* nach Russland gekommen war und dem Grossfürsten sein Modell vorstellte, äusserte Herr

Jakobi in des Grossfürsten Gegenwart zu *Bauer*: „Sie werden mir doch nicht weiss machen wollen, dass irgend ein Körper selbstständig unter dem Niveau stehen kann“ — und wurde von der Irrigkeit seiner Ansicht erst überzeugt, als das Modell nach Verlangen unter dem Niveau stillstand.

Wenn nun das Boot des Generals *Schilder*, welches spurlos verschwunden ist, von dem aber noch Zeichnungen in Petersburg vorhanden sind, bereits dasselbe leistete, was *Bauer's* Apparat leistet, wie kam es, dass ein Akademiker 20 Jahre später noch das Beharrungsvermögen unter dem Niveau bestritt?

Die Erklärung der ersten russischen Prüfungscommission, im Jahre 1855 zusammengesetzt, lautete dahin:

„Wenn die Submarinenavigation durch die von Herrn
„*Bauer* hier in Vorlage gebrachten Construktionen und
„Prinzipe nicht gelingen sollte, so glauben wir, dass
„die Submarine nie zu Stande kommen wird, wesshalb
„wir die Ausführung dieses Apparates auf Regierungs-
„Kosten empfehlen.“

Würde wohl der russische Staat die *Bauer*'sche Erfindung mit dem Kostenaufwande von 74,000 Rbl. S. unterstützt und dem Erfinder eine monatliche Gage von 180 Rbl. S. verliehen haben, wenn sein Prinzip nicht als ein neues und vollkommen ausführbares erkannt und später auch, vollständig gelungen, ausgeführt worden wäre, und wenn das *Schilder*'sche Boot dasselbe geleistet hätte, was das *Bauer*'sche leistete?

2) Wenn Herr *Jakobi* weiter (S. 250. a. a. O.) bemerkt:

„Da, wie man weiss, ein im Wasser schwimmender
„Körper ein labiles Gleichgewicht besitzt, so dass ein
„genaues Verharren auf derselben Tiefe unter dem
„Wasserspiegel streng genommen nicht zu erreichen ist,
„so darf es nicht wundern — die Dichtigkeit der Wasser-
„Schichten als gleichförmig vorausgesetzt —, auch den
„massenhaften im Wasser schwimmenden Schiffskörper
„durch Hinzufügung oder Hinwegnahme des möglichst
„kleinsten Gewichtes zum Sinken oder Steigen gebracht
„zu sehen. Auch bieten die Resultate der *Bauer*'schen
„Versuche, soweit ich mich deren erinnere, in dieser
„Beziehung keine Anomalie dar, und hätten sich, wenn
„es darauf angekommen wäre, ziemlich genau vorher
„berechnen lassen“ —

so steht dieses nicht nur in eigenthümlichem Widerspruche

mit seiner unter 1. erwähnten, in Gegenwart des Grossfürsten gemachten Aeusserung, sondern erinnert auch an das Ei des *Columbus*. Nachdem *Columbus* das Kunststück gemacht, fand es Jeder, der es zuvor für unmöglich gehalten, begreiflich. So Herr *Jakobi*, der nun das, was er von vorneherein für unmöglich hielt, dennoch gleich von Anfang an besser berechnet hätte, der hintendrein viel klüger ist, als anfangs, als die Commissionen in Kiel, Triest, London, Paris und Petersburg waren, die alle das Prinzip als neu und richtig und die Möglichkeit der projektirten Schnelligkeit der Bewegung anerkannten.

3) Der Herr Akademiker *Jakobi* gibt ferner (S. 250 — 254.) eine progressive Berechnung der ungenügend erkannten Menschenkraft bis zur anzuwendenden extremen Höhe von 4817 Menschenkräften in Formeln, welche genügend zeigen, dass *Bauer* vollkommen recht hatte, wenn er sich einer solchen Theorie, gleich der von der Commission in Kiel im Jahre 1850 aufgestellten, nicht hingab. Ich will diese Berechnung hier nicht wieder geben, sondern dem Leser überlassen, sie in dem *Bulletin de l'Academie de St. Petersbourg* oder in *Dingler's* polytechnischem Journale selbst nachzulesen. Diese Formeln können niemals zur praktischen Anwendung dienen und sind rein willkürlich aufgestellt, indem über Fahrten unter dem Meeresspiegel früher nie Erfahrungen gemacht wurden und mithin hierüber auch noch gar keine Gesetze bestehen. Wenn man aber auch die Richtigkeit dieser Formeln nicht bestreiten wollte, so zeigt sich doch, dass Herr *Jakobi* ob der Rechnung den Zweck und die Hauptbedürfnisse in den Hintergrund stellt, indem er meint, es hätte ein vierstündiges submarines Verweilen bei einer Geschwindigkeit von 3 Werst dem Zwecke mehr entsprechen müssen (S. 253. a. a. O.). Es ist sehr leicht, Geschehenes zu kritisiren und zu tadeln, und nachdem etwas geschehen ist, was man früher für unmöglich erklärt hatte, zu sagen, auf diese oder jene Weise hätte die Sache besser gemacht werden können. Am Schreib-Tische wird gar Vieles ausgeheckt, was durchaus unpraktisch ist. So hat auch Herr *Jakobi* bei dieser Bemerkung nicht an die Stromschnellen, namentlich an die Stromschnelle der Newa gedacht, die bei Petersburg $4\frac{1}{2}$ Fuss beträgt und bei Kronstadt mit $2\frac{1}{2}$ Fuss Schnelle in die See geht. Er

hat an die unterseeischen Strömungen nicht gedacht, die häufig eine Schnelligkeit von 8 Fuss erreichen. Die Ostsee, welche bekanntlich weder Fluth noch Ebbe hat, wechselt durch den Wind ihre Niveauhöhe häufig um 20 Fuss, sowohl in Petersburg wie in Kiel, und bei dem folgenden Ablaufe wächst bei Kronstadt und in der See die Strom-Schnelle bis zu 5 Fuss. Ist eine solche Strömung, besonders von der Seite wirkend, nicht zu berücksichtigen?

4) Wenn Herr *Jakobi* S. 251. der Ansicht ist, dass die Arbeit auf den Treträdern nicht erschöpfend sei, so beweist dieses nur, dass er keine richtige Kenntniss von einer solchen Arbeit hat. Der in dergleichen Arbeiten nur einigermassen Erfahrne weiss, dass diese Arbeit eine sehr erschöpfende ist. Die Erfahrung hat bewährt, dass zu einer Schnelligkeit von 4 Fuss in der Sekunde 8 Mann genügend, und nicht 49 Mann, wie Herr *Jakobi* meint, erforderlich sind. Wohl sagt

5) der Herr Akademiker *Jakobi* (S. 251. a. a. O.), dass das Boot nie wirklich $1\frac{1}{2}$ Werst hintereinander zurückgelegt habe; allein er spricht nicht aus eigener Erfahruug, denn er hat nie eine Fahrt mitgemacht und war auch, ungeachtet mehrfacher Einladungen, nie zu bewegen, das *Bauer*'sche Tauchschiff nur zu betreten. Das Gutachten der Akademie (Beilage II.) bezieht sich auf die Berichte einer Marine-Commission, beruht also nicht auf eigener Erfahrung; allein hiegegen bemerkt Herr *Bauer*, dass die als Autorität angeführte Commission die Beweislieferung über erreichbare Schnelligkeit erst dann verlangte und verzeichnete, als schon ein vierstündiges submarines Experimentiren vorausgegangen, folglich die Mannschaft durch bereits stattgehabte Anstrengungen schon sehr ermüdet war. Herr *Bauer* beruft sich ferner auf die erreichte Schnelligkeit beim selbstständigen Auslaufen aus dem Hafen, wobei der Apparat eine Schnelligkeit von $2—2\frac{1}{4}$ Fuss in der Sekunde, $= 2\frac{1}{2}$ bis 3 Werst in der Stunde, erreicht hat und $\frac{3}{4}$ Stunden lang beibehielt, und bemerkt, Herr *Jakobi* möge nur einmal die Entfernung zwischen dem Fort *Menschikow* und dem Rayon der Petersburger Dampfer-*Pier* messen, und er werde sich überzeugen, dass diese $4\frac{1}{4}$ Werst Seeweg beträgt — eine Strecke, die das Tauchschiff mehrfach in einer Stunde zurücklegte. Obgleich der Apparat zum

Experimentiren auf der kleinen Rhede — 3 bis 4 Werst vom Rayon Kronstadt ab — durch Dampfer bugsirt wurde, so musste er doch den Weg von der Ankerstelle im Hafen bis zu den Dampfschiffen selbstständig zurücklegen und dann erst stundenlang auf der Rhede experimentiren.

Wenn das Tauchschiff auch nur die Schnelligkeit von $4\frac{1}{2}$ Werst im Maximum, oder von $1\frac{1}{2}$ Werst im Minimum in der Stunde bewährte, und die von Herrn *Bauer* berechnete Schnelligkeit von 5 Werst in der Stunde nicht erreichte, so muss hiebei die durch den Zweck gebotene Construktion des Schiffes vor Allem in Betracht gezogen werden. Im Vordertheile des Apparates musste Raum gegeben sein, dass ein Mann hart in der Nase des Schiffes sich bewegen konnte, um durch die am Kopfe befestigten Armhandschuhe die Befestigung der Minen- oder Petarden-Schliessen vornehmen, dann um steuern zu können u. s. w. Dieses Erforderniss zwang dazu, dem Apparate ein stumpfes Vordertheil zu geben, während dieses bei der unterseeischen Korvette, die keine Petarden an feindliche Schiffe anzuhängen hat, wegfällt. Daher wurde auch der unterseeischen Korvette ein so schlanker und weichgehaltener, fischartiger Körper gegeben, wie er an wenigen oberseeischen Dampf-Schiffen zu finden ist.

Klar ist es übrigens, dass die jetzt übliche Berechnungsweise der Schiffsschnelligkeit auf die unterseeische Schifffahrt nicht angewendet werden kann, dass für die Schnelligkeit der letztern nicht schon gegebene Formeln bestehen und bestehen können, sondern dass diese erst einer vereinten theoretischen und praktischen Ermittelung bedürfen. Oberseeische Schiffe arbeiten sich durch Schnelligkeit und Construktion der Schiffslinien auf den durch die Volumen-Einnahme des Schiffes und dessen schnelle Versetzung erzeugten Wasserhügel hinauf; das unterseeische Schiff aber hat bei gleicher Schnelligkeit die Höhe der über ihm stehenden Wassersäule im Betrage der Grösse seines ganzen Volumens bis zum hintern verjüngten Sektions-Quer-Schnitt, also ohngefähr $\frac{2}{3}$ vollkommen über sich zu heben.

6) Die Schlussbemerkung Herrn *Jakobi's* (S. 254. a. a. O.):

„dass auf die submarine Navigation verzichtet werden müsse, wenn als Triebkraft Menschenkräfte angewendet werden sollen, und wenn man auf einem achtstündigen

Aufenthalt unter Wasser ohne Lufterneuerung und auf einer Geschwindigkeit von 5 Werst in der Stunde bestehen will"

hat keinen rechten Sinn, denn

a) achtstündiges submarines Verweilen ohne Lufterneuerung ist constatirt,

b) eine Schnelligkeit von 5 Werst in der Stunde hat er negirt.

Wollte er aber damit sagen, dass die submarine Navigation nur dann bestehen könne, wenn das Tauchschiff 8 Stunden ohne Lufterneuerung unter Wasser bleiben und 5 Werst in der Stunde fahren könne, so würde er nur dann recht haben, wenn das Tauchschiff zum Jagdmachen auf fahrende Dampfer oder auf segelnde Schiffe bestimmt wäre. Dieses ist aber seine Bestimmung nicht, denn das Tauchschiff soll bloss zum Explodiren von Blokadegeschwadern, gegen Handelshäfen und gegen maritime Befestigungen und gegen stillliegende oder langsam fahrende Schiffe gebraucht werden.

Zu diesem Behufe ist selbst eine Schnelligkeit von $1\frac{1}{2}$ Werst in der Stunde genügend, weil sich das Tauchschiff oberseeisch bis auf halbe Kanonenschussweite einem feindlichen Schiffe nähern und, dann untertauchend, dasselbe in 10, längstens 15 Minuten erreichen kann, folglich, wenn es auch nur 6 Stunden unter Wasser zu bleiben vermöchte, im Stande ist, mit seinen Petarden 6 Schiffe, wenn dieselben auch je eine Stunde voneinander entfernt wären, in die Luft zu sprengen, vorausgesetzt, dass die bewegende menschliche Kraft so lange ausdauert.

Wenn durch den erwähnten Bericht der Akademie zu Petersburg und durch die soeben erörterten Bemerkungen des Herrn *Jakobi* das Stillschweigen gebrochen wird, welches die russische Regierung für diese Erfindung befohlen hatte, so geschah dieses wohl nur desshalb, um die Erfindung, die jetzt, nachdem der Erfinder sich aus Russland entfernt hat, nicht mehr verheimlicht werden kann, in der öffentlichen Meinung herabzusetzen und den Glauben an ihre Wichtigkeit und ihren Folgenreichthum zu erschüttern, sowie die Aufmerksamkeit von dem abzulenken, was Russland mit dieser Erfindung ferner beginnen wird. Nebstdem scheint diese Mittheilung auch die Zurückbehaltung der Hälfte der dem Herrn *Bauer* für seine Erfindung vertragsmässig zugesicherten Summe beschönigen zu wollen, denn sie legt den Hauptwerth darauf, dass der *Bauer*'sche

Apparat die von dem Erfinder projektirte Schnelligkeit von 5 Werst in einer Stunde nicht bewährt habe. Solch ein Verfahren bedurfte allerdings einer Beschönigung vor den Augen der Welt; ob sie aber gelungen, ob das Verfahren gegen Herrn *Bauer* gerechtfertigt sei — dieses zu entscheiden will ich dem geehrten Leser überlassen.

Auch die *Bauer*'sche Geschichte zeigt, was schon oft da gewesen ist:

Deutschland treibt seine Söhne mit ihren Erfindungen in das Ausland, und das Ausland beutet sie aus und lohnt die Erfinder mit Undank.

BEILAGE I.

ad 4314. 1852.
H.

Commissions-Protokoll

aufgenommen in Folge der laut Marine-Obercommando-Verordnung vom 13 März 1852. Präs. Nr. 359. unter heutigem stattgehabten commissionellen Verhandlung, den von Herrn *Wilhelm Bauer* erfundenen hyponautischen Apparat betreffend.

Gegenwärtig:

Vorsitzender

Linien-Schiffskapitän Herr Oberst *Schmidt.*

Vom Militär.

Von der Marine-Artillerie:
Herr Major *Paradis.*
Von der Genie-Direktion:
Herr Major *Moering.*

Vom Civile.

Von der Central-Seebehörde:
Seeoberinspektor Herr *Zamara.*
Hafenkapitän Herr *Matticola.*
Von der Börsendeputation:
Merkantilkapitän Herr *Verona.*
Schiffsbaumeister Herr *Padovan.*
Vom Verwaltungsrath des Lloyd: Inspektor *Jappo.*
Oberingenieur *Hanssen.*

Sonst anwesend:

Se. Excellenz Herr Feldmarschall-Lieutenant Baron *Cordon.*
Se. Excellenz Herr Baron *von Bruck.*

Gegenstand der Verhandlung.

Er betrifft die Untersuchung und Prüfung des von Herrn *Bauer* sowohl im Modelle vorgewiesenen als auch durch Zeich-

nungen dargestellten Apparates, um sich feindlichen Schiffen unter dem Wasser zu nähern, an selbe Petarden zu befestigen und sie in die Luft zu sprengen, um bei Wasserbauten und bei auf dem Meeresgrunde liegenden Gegenständen die Dienste der gewöhnlichen Taucherglocke zu leisten, endlich um Lasten vom Meeresboden hinauf oder auf selben hinunter zu schaffen.

Herr *Bauer* behielt sich das Geheimniss seiner Erfindung vor. Diess verpflichtet die Commission, über die Discussion des Gegenstandes bloss das Resultat zu Protokoll zu geben.

Resultat.

Nachdem sich die Commission durch die vorgenommenen Proben des Apparates im Wasser, durch die genaueste und sorgsamste Prüfung der theoretischen Prinzipien seiner Construktion in einer grundhaltigen und langwärigen Discussion, sowie durch die Beantwortung der gemachten Einwürfe die nöthige Einsicht zur Schlussfassung verschaffte, spricht sie sich einstimmig, so auch ihre Excellenzen der Herr Feldmarschall-Lieutenant Baron *Cordon* und Freiherr *von Bruck* dahin aus:

dass es im Interesse des Staates collektiv, daher auch speziell im Interesse der k. k. Kriegsmarine, sowohl für den Kriegs- als auch den Friedenszweck, der Central-Seebehörde, der Handelsmarine und des Lloyd liege, jener wichtigen Erfindung, welcher S. k. k. apostolische Majestät durch die in Allerhöchst Ihrer Gegenwart am 11 März d. J. im *Lazzaretto nuovo* vorgenommenen Proben den lebhaftesten Antheil und die allerhöchste Befriedigung zu schenken geruhten, jede weitere Förderung zu ihrer Ausbildung und praktischen Nutzanwendung angedeihen zu lassen.

Antrag.

Hierauf stellt die Commission den Antrag:

1) Die Mittel zu beschaffen, um ein wirkliches Tauchschiff von 40 Fuss Länge, 12 Fuss Tiefe und 11 Fuss Breite zu erbauen und den Erfinder auf die zweckentsprechendste Art für die Ueberlassung seiner Erfindung an die k. k. Regierung und Durchführung des Baues zu gewinnen.
2) Sie ernennt zu diesem Behufe ein Comité, um die nöthigen Verhandlungen zu pflegen und die Einleitungen zu treffen.

Somit wird das 1ste Protokoll geschlossen.

Triest, am 16 März 1852.

Moering m. p.
Genie-Major.

Paradis m. p.
Artillerie-Major.

Schmidt m. p.
Oberst.

Zamara m. p.
Seeoberinspektor.

Padovan
Schiffsbaumeister.

Matticola m. p.
Hafenkapitän.

Verona m. p.
Merkantilkapitän.

Jappo m. p.
Inspektor des Verwaltungsrathes
Lloyd.

Hanssen m. p.
Oberingenieur.

Dem Originale gleich
Wullerstorf, Fregt.-Kapt.

BEILAGE II.

Bericht über das submarine Boot des Herrn *Wilhelm Bauer* *).

Commissäre: die Herren **Jakobi, Tschébyscheff, Lenz,** Berichterstatter. — Der kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg vorgetragen am 9 April 1858.

Herr *Wilhelm Bauer* hat der Akademie zwei von ihm construirte Apparate mit Zeichnungen und Beschreibungen vorgelegt, von denen der eine „hyponautischer Apparat", der andere aber „Observations-Telegraphen-Taucherglocke" genannt wird; beide haben das Gemeinschaftliche, dass sie den Aufenthalt von Menschen mehrere Stunden lang unter dem Wasser ermöglichen. Der erste dieser Apparate ist bereits ausgeführt und Versuchen unterworfen gewesen, der andere ist neu projektirt und zunächst

*) Dieser Bericht ist aus dem *Bulletin physico-mathematique de l'Academie de St. Petersbourg, t. XVII, p. 97,* abgedruckt in *Dingler's* polytechnischem Journale B. CL. Heft 4. Zweites Novemberheft 1858.

zum Heraufholen versunkener Schiffe aus grossen Tiefen bestimmt. Da letzterer zum Theil auf Erfahrungen mit ersterem Apparat gegründet ist, so werden wir zunächst vom ersten Apparat, dem hyponautischen, sprechen und uns bemühen, das Prinzip klar zu machen, auf welchem er beruht.

Dieser Apparat ist ein Boot, zur Bewegung unter der Wasser-Oberfläche bestimmt, von 50 Fuss Länge, 12½ Fuss Höhe und 11 Fuss Breite, so dass sein Querschnitt eine elliptische Form hat; die äussere Hülle besteht aus Eisenplatten von ½ Zoll Dicke mit 50 Stück Eisenrippen und ist wasserdicht vernietet. Vorne am Kopf des Bootes ist eine Luke angebracht zum Hineinsteigen in den inneren Raum, am hinteren Theile findet sich ein horizontales und zwei vertikale Steuer, die vom Kopf aus regiert werden können; ferner am äussersten Ende ein Schrauben-Propeller zum Fortbewegen und eine zweite ähnliche Schraube zum Umwenden des ganzen Apparates in horizontaler Ebene. In der Mitte des Apparates ist eine Taucherkammer, aus welcher ein Mann mit dem Taucherhelm aus dem Innern in's Wasser heraustreten kann. Im Innern des Bootes befinden sich drei grosse Cylinder, in welchen durch Zurückziehen eines Stempels eine Wassermasse von 45,000 Pfund in's Innere des Apparates gezogen werden kann, nebst einem kleinen Cylinder zur Regulirung der Eigenschwere des Apparates, wenn diese nahezu dem aus der Stelle gedrängten Wasser gleich ist; ferner Glasilluminatoren zum Hereinlassen des Lichtes und noch mehrere andere Vorrichtungen von geringerer Wichtigkeit. Das nach Abzug der Maschinen-Theile im Apparat eingeschlossene Luftvolumen beträgt 3060 Cubikfuss. Die Erfahrung hat gezeigt, dass dieses Volumen für 14 Menschen während 7 Stunden ausreicht ohne alle Erneuerung; diese kann übrigens durch Schläuche, die in dem Boote münden und deren anderes offenes Ende an die Oberfläche hinaufgelassen wird, leicht erneuert werden. Bei Ansicht der Zeichnung dieses hyponautischen Apparates kann man nichts anderes, als das mechanische Geschick anerkennen, mit welchem Herr *Bauer* diese verschiedenen Mechanismen combinirt hat, sowie die Beharrlichkeit, mit welcher er die Construktion, gewiss nicht ohne bedeutende Schwierigkeiten, zu Ende geführt hat. Auch haben 134 Versuche mit dem Apparat gezeigt, dass die Berechnung der Dimensionen der drei Cylinder auf richtige Prinzipien gegründet war. Herr *Bauer* konnte den Apparat, mit 14 Menschen, ja zuweilen mit 18 belastet, wie eine von der Marine bestimmte

Commission es bezeugt, in jede beliebige Tiefe senken, ja in jeder Tiefe fast vollkommen schwebend erhalten, so dass die Senkung nicht mehr als 1 Fuss in der halben Stunde betrug. Nur in einem Punkte hatte der Erfinder sich geirrt, indem die Triebkraft, welche vermittelst der Propeller-Schraube vorwärts treiben sollte, nicht im Stande war, dem Boote eine Geschwindigkeit von 5 Werst die Stunde mitzutheilen, wie Herr *Bauer* es beabsichtigt, sondern nach Aussage der Commission nur von $1\frac{1}{2}$ Werst. Die Triebkraft bestand aus 4 Menschen, welche auf 2 Treträdern wirkten. Wir glauben, man hätte, ohne den Versuch wirklich anzustellen, das Ungenügende dieser Kraft für den beabsichtigten Zweck mit Sicherheit voraussagen können. Durch die geringe Geschwindigkeit, welche dem Apparat ertheilt werden konnte, wurde nun seine Lenkung durch die Steuer sehr ungenügend, und so konnte das Boot seinen eigentlichen Zweck, an einem Schiffe unter dem Wasser Minen anzulegen und zu sprengen, nicht erfüllen. Nichtsdestoweniger bieten die Versuche mit diesem Boote mehrfaches Interesse dar. Sie zeigten z. B., dass man ein solches Unterwasser-Boot wirklich fast bis zum Schwebenbleiben in jede Tiefe bringen kann; sie lehrten ferner, dass die völlig abgesperrte Luft ohne auffallende Beschwerden noch von Menschen eingeathmet werden konnte, wenn bereits drei brennende Lichter darin verlöschten; als in der Tiefe von 21 Fuss unter dem Wasser 4 Trompeter im Boote die National-Hymne bliesen, war in dem engen Raume der Ton gar nicht so schmetternd, sondern hörte sich ganz weich an und die Musik wurde in einer Schaluppe auf dem Wasser aus einer Entfernung von 140 Schritt deutlich genug gehört; ein Licht, an einen der Glasilluminatoren gestellt, lockte Fische in solcher Menge an, dass Herr *Bauer* nur Fischköpfe sah u. s. w.

Da das hyponautische Boot in Bezug auf das Heben, Senken und fast Schwebenbleiben so gute Dienste leistete, so hat Herr *Bauer* auf demselben Prinzipe seine Taucherglocke projektirt, mit welcher er sich bis auf 500 Fuss Tiefe unter die Meeres-Oberfläche herabzulassen gedenkt, d. h. in eine Tiefe, wo der Apparat sich unter einem Drucke von *circa* 16 Atmosphären befinden wird. In solchen Tiefen wird die gewöhnliche Taucher-Glocke oder der Taucherhelm nicht mehr anwendbar, während in dieser von allen Seiten völlig abgeschlossenen Glocke die Bewohner derselben sich fortwährend in einer Luft von derselben Dichtigkeit, wie oben, befinden. Der Apparat soll zuvörderst

dazu dienen, aus dieser grossen Tiefe versunkene Schiffe oder andere grosse Lasten vermittelst submariner Kameele in Form von Ballons heraufzubringen, welche aus Leinwand und Gummi construirt sind, in zusammengefaltener Form herabgelassen, an der zu hebenden Last befestigt und dann vermittelst Druckpumpen von der Oberfläche des Wassers aus mit Luft gefüllt werden sollen, wodurch jeder dieser Ballons 7000 Pud = 280,000 Pfund zu tragen im Stande sein wird. Das Hinunterführen dieser Kameele und ihr Befestigen an der zu hebenden Last soll nun die in Rede stehende Taucherglocke ausführen. Wir zweifeln nicht daran, dass Herr *Bauer*, durch seine früheren Versuche mit allen Schwierigkeiten der Aufgabe wohl bekannt, dahin kommen wird, den Apparat durch Einnehmen des gehörigen Wasserballastes in der beabsichtigten Tiefe noch zum Schwebenbleiben zu bringen, auch wird es ihm vielleicht gelingen, die Schläuche zum Lufterneuern in der Tiefe von oben aus von der gehörigen Stärke und Biegsamkeit für solch ungeheuren Druck auszuführen; allein es kommt uns sehr zweifelhaft vor, dass es den in der Glocke befindlichen Menschen gelingen wird, mittelst der zwei an der Glocke angebrachten Propeller-Schrauben, wovon die eine den Apparat horizontal vorwärts bewegt, die andere ihn aber drehen soll, den Apparat so zu handhaben, dass sie im Stande sein werden, von innen heraus die submarinen Kameele an der zu hebenden Last zu befestigen. Der Erfinder wird vielleicht das versunkene Schiff unter ganz anderen Umständen unten antreffen, als er sich seine Lage hier von oben aus denkt. —

Wenn die Anfertigung und Befestigung der Kameele an der zu hebenden Last aber gelingen sollte, so ist seine Methode, die grosse Last mittelst derselben zu heben, allerdings sinnreich und beruht auf richtigen Prinzipien.

BEILAGE III.

Die

Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften in München

an

den Marine-Ingenieur Herrn Wilhelm Bauer z. Z. dahier.

Der Herr Marine-Ingenieur *Wilhelm Bauer* hat ein Gutachten über seine Erfindung, ein unter dem Wasser nicht bloss auf- und abwärts, sondern auch horizontal bewegliches Fahrzeug herzustellen, von Seite der kgl. Akademie der Wissenschaften erbeten.

Die Akademie hat sofort ihre mathematisch-physikalische Classe aufgefordert, die Erfindung wiederholter Prüfung zu unterwerfen und das Resultat derselben an das Präsidium der Akademie zur weiteren Beförderung abzugeben. Der Bericht der zu diesem Behufe ernannten Commission, welche aus den Professoren Herren Dr. *Seidel* und Dr. *Jolly* bestand, wurde der Classe in ihrer Sitzung am 8 Januar l. J. vorgelegt und der Berathung derselben unterworfen.

Das Resultat dieser Berathung war, dass die ganze Classe auf dieses Gutachten compromittirt und als das ihrige dem Sekretär zur Mittheilung an den Herrn Marine-Ingenieur *Bauer* überwiesen hat, welchen Auftrag der Vorstand der kgl. Akademie der Wissenschaften hiemit vollzieht, indem er dem Herrn Marine-Ingenieur *Wilhelm Bauer* eine beglaubigte Abschrift des Gutachtens amtlich mittheilt.

München, den 31 Januar 1859.

Fr. v. Thiersch.

Neumeyer.

Bericht

der Akademiker Professor Dr. *Seidel* und Professor Dr. *Jolly* (Berichterstatter) an die mathematisch-physikalische Classe der kgl. Akademie der Wissenschaften.

Herr *Wilhelm Bauer* aus München, Erfinder eines Schiffes, welches zu Fahrten unter Wasser bestimmt ist, legte der von der Classe zur Berichterstattung ernannten Commission Zeichnungen seines hyponautischen Apparates, mit welchem nach amtlichen Zeugnissen 134 Versuche in Petersburg unter der Leitung des Herrn *Bauer* ausgeführt wurden, ferner ein Modell des gleichen Apparates von beiläufig 5 Fuss Länge und 1 Fuss Durchmesser, mit welchem in Gegenwart der Commission Versuche gemacht wurden, und endlich Zeichnungen zu einer auf das gleiche Prinzip gestützten Taucherglocke vor.

Eine eigenthümliche Leistung von Schiff und Taucherglocke, durch welche sich die Erfindung des Herrn *Bauer* vor Erfindungen, die zu ähnlichen Zwecken dienen sollen, auszeichnet, besteht darin, dass die Luft im Apparat in ungeänderter Pressung bleibt, also unabhängig ist von den Tiefen, die erreicht werden. Zu diesem Zweck wird der Raum, der die Bemannung des Schiffes aufnimmt, wasser- und luftdicht verschlossen und das Senken und Erheben des Apparates wird durch die im Schiffe befindliche Mannschaft dadurch bewirkt, dass dieselbe einen Kolben in einem, nach der Wasserseite offenen Cylinder zurück- oder vorschiebt. Der hyponautische Apparat verdrängt je nach der Stellung des Kolbens mehr oder weniger Wasser. Indem mit dieser Vorrichtung die Mitfahrenden es in ihrer Gewalt haben, den Auftrieb des Wassers zu ändern, ist in der That Senken, Erheben und Schwebenlassen in beliebigen Tiefen erreichbar.

In diesem Theil der Erfindung spricht sich ein sehr anerkennungswerthes technisches Talent des Erfinders aus. Die Schwierigkeiten, welche der Ausführung im Grossen sich entgegensetzten, sind durch eine Reihe sinnreicher Anordnungen und Erfindungen beseitigt und Alles ist auf anerkannt richtige Prinzipien gestützt. Es ist daher nicht zu bezweifeln, dass, insoweit es sich um Bewegungen in vertikaler Richtung handelt, die Erfindung des Herrn *Bauer* sich durchaus bewähren wird.

Der zweite Theil der Erfindung des Herrn *Bauer* betrifft die Mittel zu horizontaler Lenkung des Schiffes. Er bedient sich hiezu einer Schraube, ähnlich wie bei den Schrauben-Dampf-Schiffen. Die Bewegung der Schraube erfolgt bei dem Modell durch eine Feder, und in dem hyponautischen Apparat wurde sie durch Arbeiter mittelst eines Tretrades bewirkt. Es ist einleuchtend, dass die in dieser Weise zur Disposition stehende Kraft eine sehr geringfügige ist; sie ist auch, wenn die ganze Bemannung des Schiffes (in dem vorliegenden Falle 14 Mann) in Anspruch genommen wird, nur auf 840 Fuss = Pfund anzuschlagen, während der Widerstand des Schiffes von einem Querschnitt von beiläufig 140 Quadratfuss schon bei 3 Fuss Geschwindigkeit weitab jene Zahl überschreitet.

Herr *Bauer* hat nicht versäumt, auf Vorrichtungen bedacht zu sein, durch welche ein Vorrath von Kraft, wie etwa in comprimirter Luft, dem submarinen Schiffer zur Bewegung des Schraubenpropellers mitgegeben werden könne. Bis hieher sind diess nur Vorschläge, aber sie sind noch nicht realisirt.

Dermalen hält offenbar dieser Theil der Erfindung an derselben Stelle, an der man bei der Luftschifffahrt steht, wenn es sich darum handelt, Mittel anzugeben, durch welche eine horizontale Lenkung des Ballons möglich werden soll.

München, den 28 Januar 1859.

Der Berichterstatter.

In fidem copiae.

(L. S.)

München, den 31 Januar 1859.

Neumeyer,
Sekretär.

Anhang.

Das submarine Boot der Herren Lodner D. Phillips und Delany von Chicago betreffend.

Ueber die im Vorworte erwähnte Erfindung eines Nordamerikaners wurde dem Verfasser Näheres erst durch die „*Illustrated London News*“ während des Druckes der gegenwärtigen Schrift bekannt.

Dieses Blatt enthält in seiner Nummer 964, *Vol. XXXIV.* vom 12 März 1859 eine Zeichnung und einen Aufsatz, betitelt:

Unterseeisches Boot,

welcher folgenden Inhalts ist.

„In der Nummer dieses Journals vom 15 Jänner haben wir kürzlich der amerikanischen Erfindung erwähnt, welche durch Herrn *Delany* von *Chicago* in dieses Land in der Absicht gebracht worden ist, dieselbe in dem britischen oder einem anderen Reiche auszuführen. Das Boot ist, wie aus der Zeichnung ersehen werden kann, in Form eines Fisches gebaut. Wie wir vernehmen, ist dasselbe die Erfindung des Herrn *Lodner D. Phillips* von *Chicago*, früher in der Stadt Michigan, in den vereinigten Staaten, patensirt daselbst am 9 November 1852.

Die folgende Beschreibung des Schiffes ist von Herrn *Delany*, Theilhaber an der Erfindung. Es hat zwei Doppelluken, eine oben und eine unten, und kann auch Seitenausgänge haben. Die obere Luke ist geschlossen, wenn das Schiff untertaucht *). Ist die obere Luke offen, so ist die *(a)* untere geschlossen und *vice versa*. Es hat zwei Aussichthäuschen *(b)*, welche gebraucht werden, wenn das Schiff

*) Die nachfolgenden Buchstaben *a. b.* u. s. w. habe ich in den Text eingeschaltet, um bei den nachfolgenden Bemerkungen nicht gezwungen zu sein, die betreffende Stelle des Textes zu wiederholen.

auf der Oberfläche des Wassers ist, und vier gebrochene *(interrupted)* Kiele, *(c)* um das Umschlagen des Schiffes zu verhindern, wenn es unter dem Wasser ist. Befindet es sich unter dem Wasser, so werden Lichter mit Reflektoren einander gegenüber aufgestellt, *(d)* einige in der Kausche, an der Seite, und in Folge der Form des Schiffes ist die Kausche zunächst am Vordertheile des Bootes und setzt in den Stand, zu sehen wohin man fährt. *(e)* Sollte das Schiff sich in etwas verrennen, so kann es ohne Nachtheil angehalten werden, indem es an den Spitzen oder Enden eine Kausche *(thimble)* oder äusseres Gehäuse hat, weil es so construirt ist, dass es bei Umdrehung der Schraube festfahren würde, wenn die Kausche nicht da wäre. *(f)* Es hat eine entsprechend bezeichnete Glasröhre, welche die Bewegung auf der Oberfläche auf das Genaueste immer zeigt. *(g)* Frische Luft wird als nothwendig durch Behälter herbeigeschafft, welche viel comprimirte Luft enthalten. Das Boot sinkt, indem es Wasser in den Kessel oder in Röhren aufnimmt, und steigt auf durch Ausstossung desselben. *(h)* Es kann bei jeder beliebigen Wassertiefe ruhig stehend gehalten werden von einem Zoll bis zu 200 Fuss. Hierin liegt das Geheimniss, welches das Schiff ausführbar macht. *(i)* Es hat gleichfalls eine geheime Weise, Kanonen unter dem Wasser zu laden, aber ohne Zweifel wird sein grösster Werth darin liegen, dass es in so verschiedener Weise gebraucht werden kann, z. B. um Schiffsboden zu untersuchen, um Docks und Werften zu bauen, auszubessern u. s. w. (denn es hat offene Werkzeuge, um durch die Seite arbeiten zu können), ebenso für die Perlenfischerei.

Indem es im Stande ist, bei jeder Witterung in die See zu gehen, ist keine Schwierigkeit bei den Unternehmungen des Untertauchens, welche augenblicklich ausgeführt sind, vorhanden, indem eine Anzahl Männer mit geeigneten Werkzeugen in demselben heruntergehen kann, um ein Wrack zu untersuchen und an diesem zu arbeiten, dann, wenn nöthig aufzusteigen, indem es die untere Luke öffnet, wobei die Auspressung nicht unpassend ist (d. h. 60 Fuss unter der Oberfläche). Es ist geeignet, auf den Grund zu gehen, Anker zu werfen und verschiedene Arbeiter hinabzusenden, welche durch die Luft des Bootes so erhalten werden, als wäre *(k)* es auf dem Spiegel des Wassers. Es kann entweder durch Händekraft oder durch Elektromagnetismus fortgetrieben werden und zwar mittelst einer Schraube von der Erfindung des *D. Phillips,* ausgerüstet mit einem Kugelgelenke, durch welches ein Ruder erspart wird. Es trägt 20—30 Mann, *(l)* ist 60 Fuss lang und hat bei 7 Fuss 6 Zoll im Diameter. Das erste Boot wurde nach diesem grossartigen Prinzipe in der Stadt Michigan erbaut und mit vollkommenem Erfolge probirt. An beiden Seiten des atlantischen

Meeres hat die Erfindung grosses Aufsehen erregt und eine günstige Erwähnung durch die Presse gefunden. Eine vollständige Beschreibung desselben erschien in dem 8ten Bande von *The Scientific American for 1853, (m)* worin erwähnt ist, dass viele erfolgreiche Versuche damit gemacht worden sind. Es wurde der königlichen Regierung durch Herrn *William Delany* von *Chicago* unterbreitet und diese beabsichtigt ein Boot zu bauen, um die Erfindung zu erproben. Herr *Delany* ist jetzt mit verschiedenen Herren in Unterhandlung über diesen Gegenstand. Die Beschreibung der Kraft des unterseeischen Bootes, welche das Patent gibt, grenzt an das Wunderbare. In einer Art von Spezifikation sagt das Patent: „Er hat ein Submarineboot erfunden und gebaut, welches beinahe 8 Tonnen trägt und mit diesem hatte er unter Anderm in dem See von Michigan untergetaucht und blieb 4 Stunden unter dem Wasser ohne irgend eine Luftröhre oder eine andere Communikation, welche mit dem Boote und der Oberfläche über dem Wasser in Verbindung gestanden wäre. Er trieb das Boot in dem See oder auf dem Boden desselben verschiedene Meilen weit und zwar fast beinahe 3 Meilen (englisch) in der Stunde. Er hat, weil er in seinem Boote und unter dem Wasser durch verschiedene mechanische Vorrichtungen von der Seite arbeitet, Balken von 14 Zoll im Quadrat durchschnitten. Er kann sein Boot von der Oberfläche des Wassers beinahe auf der Stelle sinken lassen, *(n)* entweder für wenige Zolle oder Fuss oder bis zu 100 und mehr Fuss, und er kann wieder aufsteigen an die Oberfläche, entweder so gemächlich als man will, oder so schnell als man verlangt. Er kann vorwärts, rückwärts oder seitwärts gehen, er kann mit dem Bug oder auf andere Weise, wie es verlangt wird, zuerst heraufkommen. Er kann mit Pulver gefüllte Petarden an der Aussenseite seines Bootes, an seinem Deck oder an dessen Seiten befestigen und mit demselben unter Wasser bei jedem Wetter auf ein feindliches Schiff, welches in Sicht ist, losgehen und an diesem die Petarde anheften oder ankleben, und zwar unter dem Boden des Schiffes, durch ein Uhrwerk die Petarde explodiren und zwar entweder zu gleicher Zeit oder in Zwischenräumen; er kann sich zurückziehen stets unter dem Wasser, um aus dem Bereiche der Wirkung der Explosion oder der feindlichen Kanonen zu kommen. Er kann also Pulverpetarden an seiner Seite fortführen bis zum Gewichte von 100 und mehr Pfund und wenn er unter dem feindlichen Schiffe ist, dieselbe durch eine der patentirten Luken ausstossen und sie an dem feindlichen Schiffe befestigen, *(o)* sodann aber entzünden, wie bereits oben gesagt ist. Er kann in einen feindlichen Hafen eindringen, und zwar unter Wasser, Abrisse von demselben machen, indem er bloss auf die Oberfläche durch das Seerohr schaut, welches nicht mehr als

einen halben Zoll im Durchmesser hat, und kann sich fortwährend unter Wasser zurückziehen und aus dem Hafen fahren, und seinen Rapport dem Befehlshaber einer Flotte oder eines Schiffes machen. Er kann auf die See heraufgehen, mit einer feindlichen Flotte zusammentreffen, unter den Boden ihrer Schiffe gehen, Petarden befestigen, welche durch Uhrwerke losgehen, oder Löcher in ihren Boden bohren, und ungesehen weggehen; mit einem breiten Boote kann er 12 oder 24 Pfünder Kanonen oder noch stärkere in dem vordern Ende seines Bootes nächst dem Top führen, und die Einrichtung ist der Art, dass sie 100 Fuss unter dem Wasser geladen werden können, worauf das Boot nahe an die Oberfläche des Wassers steigt, am Horizont ein feindliches Schiff sucht und, wenn eines in Sicht ist, den Lauf auf dasselbe zunimmt, ihm näher rückt bis auf die Entfernung einer Steinwurfsweite und sich schnell *(p)* und bloss soweit erhebt, dass nur die Mündung der Kanone durch die auf der Aussenseite befindliche Kanonenklappe sieht. Sowie das Schiff auf der Wasserlinie ist, feuert es dann auf der Stelle und sinkt, um wieder zu laden und an einer andern Stelle wieder aufzusteigen, um das Feuern zu wiederholen. Wenn es gefordert wird, kann er mit einem grossen Boote mit verschiedenen Männern unter dem Wasser bleiben und so Dienste leisten zur See oder im Hafen verschiedene Tage lang, ohne dass er landet, oder ohne dass sein Schiff einen Zoll aus dem Wasser schaut. Ist das Boot zur Perlenfischerei bestimmt, so kann es alle Tage ein Perlenbett bearbeiten, Perlen losreissen und Perlen aufnehmen, und wird dabei nichts von schlechter Luft zu ertragen haben. Wenn das Boot mit Licht für Arbeiten tief unter dem Wasser versehen ist, so kann es sich auf dem Boden gleich einem Fische bewegen und Perlen da sehen, wo sie ein Taucher nicht sehen kann. *(q)*

Wenn das Schiff dazu bestimmt wird, Wracks zu untersuchen oder Schätze und Güter zu heben, so ist es so construirt, dass es sägen, bohren und Ketten oder Stricke befestigen kann an jedem Theile eines Wracks, und wenn es weiter erfordert wird, so kann eine Person oder können mehrere Personen unter dem Wasser aus dem Boote durch die Seitenluken heraus und an das Wrack gehen oder andere Dienste leisten und wieder in das Boot ohne die geringste Belästigung zurückkehren."

Der „*Scientific Englishman*" Nr. 3. vom 19 März 1859 enthält fast wörtlich dieselbe Beschreibung und eine gleiche Zeichnung des *Phillips*'schen, beziehungsweise *Delany*'schen Bootes, nur stellt die letzte

zugleich ein bereits explodirtes feindliches Schiff vor, während doch dieses Submarineboot noch nicht gebaut ist. *The Scientific American for 1853* ist in den Bibliotheken Münchens nicht zu finden, daher kann ich über dessen Urtheil nichts sagen. Indessen ist dieses Blatt sowohl in Amerika als diesseits des atlantischen Weltmeeres wegen seiner mannigfaltigen Puffs berüchtigt, und es möchte fast den Anschein gewinnen, als liege hier wieder ein Puff vor. Jedenfalls ist die Uebereinstimmung der beiden Erfindungen, der *Bauer*'schen und der nordamerikanischen, auffallend, und es wird dem geneigten Leser bei näherer und ruhiger Prüfung der *Phillips*- oder *Delany*'schen Erfindung kaum entgehen, dass diese bloss eine Nachahmung der *Bauer*'schen Erfindung, ja bloss eine angebliche Nachahmung derselben sein dürfte, indem sie noch nicht zur Ausführung gelangt ist, und von der *Bauer*'schen Erfindung auf gutes Glück hin das entlehnt zu haben scheint, was sie von derselben ermitteln konnte und was sie nicht einmal richtig aufgefasst hat. Die Beschreibung ist eine sehr oberflächliche. Soweit sie aber reicht, wird die Erfindung des Dr. *Phillips* und ihre Anpreisung durch *Delany* noch manche Zweifel übrig lassen, wie die nachfolgenden Bemerkungen ergeben werden.

a) Wenn auch die äussere Form des *Phillips-Delany*'schen Bootes mit der der *Bauer*'schen unterseeischen Korvette ziemlich genau zusammenfällt *), so zeigt doch die mit *a* bezeichnete Spezifikation, dass *Phillips* und *Delany* persönlich noch gar keine praktischen Versuche im Grossen mit ihrem Boote gemacht haben können; denn sonst müssten sie gefunden haben, dass mit dem Momente der Oeffnung der untern Luke oder einer der Seitenluken die im Raume befindliche Luft an Volumeneinnahme verjüngt wird, dass daher ihr Boot gleich dem *cartesianischen* Apparate und der Taucherglocke an einem Tau geführt werden müsste.

b) Wenn *Phillips* und *Delany* erfahren hätten, was es heisst, in See unter ein Schiff zu fahren, dessen Bewegung eine steigende, mithin ganz verschiedene von der des Bootes ist, so würden sie keine Aussichthäuschen als höchsten Punkt gewählt haben. Gerade dadurch, dass sie diese Aussichthäuschen gewählt und angebracht haben, beweisen sie, dass sie die Gewalt nicht kennen, mit der ein Schiff auf ihr Boot stossen kann, eine Gewalt, die entweder Alles zertrümmert

---

*) Dem Leser muss überlassen werden, die Zeichnungen des *Phillips-Delany*'schen Bootes in der *Illust. News* oder dem *Scientific Englishman* mit der hier beigegebenen Zeichnung der *Bauer*'schen submarinen Kriegskorvette zu vergleichen.

oder bei entsprechender Stärke der Häuschen ihr spezifisch schweres Boot von 8 Tonnen Volumen in die Tiefe stösst und zwar im Verhältniss zum Drucke und eigenen Körpergewicht mit ertheiltem Massen-Momente.

c) Wenn *Delany* seinem Boote nicht schon bei der Construktion den stabilen Schwerpunkt geben konnte, so verhütet er das Umschlagen des Bootes nicht durch den gebrochenen Kiel, weil hier nicht der Wind, sondern die Gewichtsvertheilung das Umschlagen erzeugen kann. Der gebrochene Kiel aber zeigt gerade, dass er dem Boote den stabilen Schwerpunkt nicht geben konnte.

d) Nach den Bemerkungen über die Lichtreflektoren weiss *Delany* noch nicht, dass diese nur auf 25 — 30 Fuss im Wasser kräftig beleuchten. Es ist daher ein kindischer Gedanke, sie zum Aufsuchen eines Schiffes u. s. w. verwenden zu wollen.

e) Delany oder *Phillips* ist auch kein Seemann; denn sonst müsste er wissen, dass ein Boot von 8 Tonnen Last selbst bei einer Bewegung von $1^1/_2$ bis 2 Fuss in der Sekunde mit einem Massendrucke anfährt, der ihm das Umdrehen der Schraube wohl verwehren dürfte.

f) Dass *Phillips* und *Delany* noch nie unter dem Niveau des Wassers fuhren, ergibt sich daraus, dass sie noch nicht wissen, dass man, wenn man sich unter dem Niveau befindet, von den über dem Niveau befindlichen Gegenständen so wenig sehen kann, als man, über dem Niveau sich befindend, von den unter demselben befindlichen Gegenständen etwas zu sehen vermag. Die Glasröhre des *Delany* ist daher schon desshalb, und abgesehen von so manchem Anderem, was noch hiegegen zu erinnern ist, eine Illusion.

g) Delany oder *Phillips* scheint nicht zu wissen, dass Luft, aus Reservoiren erneuert, den Raum des Bootes mit comprimirter Luft füllen muss, daher auf die Bewohner ebenso nachtheilig wirken wird, wie die Luft und der Druck unter der Taucherglocke.

h) Die Oberflächlichkeit der Beschreibung und die ganze Darstellung des *Delany*'schen Bootes berechtigen zu der Vermuthung, dass *Delany* oder der Erfinder (warum der Erfinder *Phillips* sich an der Sache nicht mehr betheiligt, ist nirgend gesagt) von dem *Bauer*'schen Brandtaucher, welcher im Jahre 1850 und 1851 im Hafen von Kiel experimentirte, hörte und glaubte, die Sache ausbeuten zu können, wie *Scott Russell* zu London 1854 und 1855 dieses auch versuchte und die Russen wohl auch bald versuchen oder schon versucht haben werden. Sie zeigen in der Beschreibung des Bootes, dass sie weder alle Hauptbedürfnisse eines solchen, noch die Einwirkung der See und die Folgen der Construktion ihres Bootes kennen. Würde *Delany* nur 60 Fuss tief fahren, so würde er sehen, und seine Aussichthäuschen

und seine Luken nach oben, unten und nach der Seite würden ihm, da er die geeigneten Verschlüsse ganz ausser Acht gelassen hat, sagen, was Druck und was Leck in einem spezifisch schweren Apparate heisst.

i) Wilhelm Bauer hat bereits im Jahre 1851 und 1852 Preussen und Oesterreich submarine Kanonenboote von vier Geschützen producirt, und das Laden der Kanonen, wie es *Delany* und *Phillips* projektiren, ist *Bauer's* Erfindung; nur scheinen *Delany* und *Phillips* die übrigen Vorkehrungen, die *Bauer* getroffen hat, und die absolut nothwendig sind, nicht zu kennen. Wenn *Delany's* Boot von seinen gegenwärtigen Mängeln befreit sein wird, so wird es wohl zu friedlichen Zwecken verwendbar werden, aber von dem Hinausschicken einer Anzahl von Männern durch eine einfache Luke nach unten und von der Erhaltung der Menschen in der Tiefe in gleicher Weise, als ob sie an der Atmosphäre wären, wird nie eine Rede sein; denn das *Bauer'*-sche und das *cartesianische* Prinzip, welche hier vereinigt werden wollen, sind zwei völlig getrennte Prinzipe, die sich nie vereinigen lassen.

k) Die Fortbewegung des *Delany'*schen Boots durch Menschenkraft steht der Fortbewegung des *Bauer'*schen Apparates in Petersburg, gleichfalls durch Menschenkraft, so ziemlich gleich. Est ist schon oben gesagt worden, dass Menschenkraft für längere Actionen in der See und gegen eine Flotte ungenügend ist. *Bauer* hat daher seiner unterseeischen Korvette von 24 Kanonen 350 Pferdekraft Dampf mit 350 Pferdekraft Luftrepulsion gegeben. Der Elektromagnetismus ist noch in seiner Kindheit, wesshalb Dampfkraft über dem Niveau und Luft-Repulsionskraft unter demselben die entsprechendsten Kräfte so lange sind, als nicht weitere Erfahrungen und Fortschritte mit dem Elektro-Magnetismus gemacht worden sein werden, als bisher gemacht worden sind. Auch ein Steuer entspricht durch seine Einfachheit mehr als eine Schraube mit Kugelgelenke.

l) Delany's Angabe, 20 bis 30 Mann in das Boot, welches 8 Tonnen Volumen im Wasser einnimmt, nehmen und mit ihnen 4 Stunden auf dem Meeresgrund ohne Luftwechsel leben zu können, stellt sich als unwahr dar; denn zur Einnahme von 8 Tonnen Volumen, à 2300 Pfund englisch = 18,400 Pfund, sind 18,400 Pfund oder $296^{24}/_{31}$ englisch Cubikfuss Wasser nöthig. 30 Menschen, à 155 Pfund schwer, wiegen 4650 Pfund und verdrängen durch ihren Körper à $4^1/_2$ Cubikfuss Luft. Das Boot sammt allen Mechanismen in Eisen muss also 13,750 Pfund eigene Schwere haben. Um das Spiel für Sinken und Steigen zu lassen, ist der Cubikfuss Eisen wie 1 zu 7 spezifisch zu rechnen, folglich müssen 42 Cubikfuss Eisen verbaut werden, daher 42 + 30 × $4^1/_2$ Cubikfuss = 177 Cubikfuss Luft von $296^{24}/_{31}$ Cubikfuss abgehen, wesshalb zur Existenzsicherung von 30 Mann nur 118 Cubik-

Fuss Luft einfach atmosphärischer Spannung geboten sind. Die oben angeführten Experimente über Existenzsicherung ergaben aber, dass ein Mann in einer Stunde den Sauerstoff aus 30 Cubikfuss Luft consumirt; nach den Berechnungen und Experimenten von *Liebig* und *Karsten*, an der Luft in Holzkasten gemacht, verbraucht ein Mann 180 Cubikfuss, und in dem eingedrückten Kieler Brand-Tauch-Apparat, am 1 Februar 1851, verbrauchte ein Mann bei zunehmender Comprimirung der Luft 85 Cubikfuss *). Nach diesen Erfahrungen würden also 30 Cubikfuss als Norm dienen, und hiernach bedürften 30 Mann, um nur eine Stunde in dem abgeschlossenen Raume zu leben, 900 Cubikfuss; da aber hier nur 118 Cubikfuss geboten sind, so werden die 30 Mann auch nur 9 Minuten, nicht aber 4 Stunden in dem *Delany*'schen Schiffe unter dem Wasser leben können.

m) Herr *Wilhelm Bauer* kennt das Blatt: „*The Scientific American*" von seinem Aufenthalte in England her und glaubt, dass auf die Beschreibung des *Delany*'schen Bootes in dem B. 8. dieser Zeitschrift eben so wenig Werth zu legen sei, als auf das Zeugniss, welches sie seiner Zeit über *Erichson's* Calormaschine brachte, und wobei sie den Namen des Kapitäns und alle Details angab, was für die Güte und Zweckmässigkeit der Erfindung bürgen sollte. Dennoch hat sich die Sache als ein Puff bewährt. Aehnliche Anpreisungen fanden ja auch seit 1853 bezüglich des Leviathan statt.

n) Im Momente versinken oder aufsteigen zu wollen, auf Zolle oder 100 Fuss, augenblicklich, wo es gewünscht wird, verharren zu können, ist keine Möglichkeit, weil zum Einstürzen des Wassers in die Röhren eine zum Quantum in Verhältniss stehende Zeit erfordert wird, und zum Auspressen noch mehr Zeit gehört, indem der Druck der Wassersäule von dem Kolben der Pumpe bei jedem Stroke (Pumpenzug) überwunden werden muss.

o) Würden *Phillips* und *Delany* Kenntniss der Submarine besitzen, so würden sie auch wissen,

1) dass ein Ausstossen der Petarde aus der offenen Luke dem Wasser Zutritt in den Raum des Bootes gestattet, die Volumeneinnahme verändert und somit ein Sinken erzeugt,

2) dass eine Flotte nur da in der See operirt, wo sie mehr als 16 bis 20 Fuss Wasser unter dem Kiele führt, dass folglich ein Ankleben der Minen oder Petarden durch Menschenhand nicht möglich ist, indem keine Menschen von 18 Fuss Grösse existiren. Eben desshalb muss das Boot selbst diesen Dienst verrichten,

---

*) So sehr weichen Theorie und Praxis von einander ab.

und Menschen können hiezu nicht gebraucht werden. Uebrigens genügt

3) ein einziges Schiff, um die Aufnahme eines Hafens von innen unmöglich zu machen, und nebstdem kann man aus dem unterseeischen Boote, wenn es unter Wasser ist, nur die Steinwände sehen, während zur Aufnahme von Flachbauten, wie Seehäfen u. s. w., immer nur durch Vogelschauaufnahme gelangt werden kann, wenn man das gewünschte Bild erhalten will. Nach den angegebenen Grössen des Bootes ist es schon an sich klar, dass dasselbe keine 30 Mann aufnehmen kann, denn es muss doch bei seinem Diameter von 7 Fuss 6 Zoll auch einen Boden haben, welcher gestattet, dass auf demselben gegangen werden kann. Mit Abzug der Rippenstärke bleiben ihm also unter den günstigsten Vehältnissen gerade noch 6 Fuss in der höchsten Mittellinie. Da aber 30 Mann sich in der Mitte des Apparates nicht bewegen werden, so ist auch nicht zu ersehen, wie *Delany* mit 30 Mann im Boote existiren kann. Ausserdem dürften die Luken nothwendig mit Doppelwänden versehen werden, welche wieder eine Verminderung des Raumes erzeugen, in Folge dessen das Luftvolumen nochmals verjüngt wird.

p) Delany will zwar seiner Angabe nach schnell heraufsteigen, aber, wie aus der ganzen Darstellung sich ergibt, so kann dieses Aufsteigen bloss mittelst Auspumpens des Wassers herbeigeführt werden. Für das Auspumpen hat er keine andere Kraft als Menschenkraft, und das Auspumpen mittelst dieser geht nur langsam und nicht so schnell, dass er, wie er behauptet, auf der Stelle an das Niveau so heraufsteigen kann, dass die Mündung der Kanone über das Niveau emporragt. Die *Bauer*'sche Kriegskorvette von 24 Kanonen hat dagegen 4 grosse, vertikal wirkende Schraubenpropeller, welche, mit 350 Pferde-Kraft getrieben, die Korvette aus der Tiefe von 40 Fuss nach oben heben und ihr ein Massenmoment ertheilen, so dass sie sich mit dem höchsten Theile und allen Kanonen $3^1/_2$ Fuss über das Niveau schwingt und durch die nachwirkende Kraft der Schraube $^1/_2$ bis $^3/_4$ Minute oben erhalten wird. Diese Bewegung fand *Bauer* nothwendig, weil er 2 Stunden brauchen würde, um so viel Wasser auszupumpen, dass die Korvette so hoch schwimmen kann; 20 Minuten wären erforderlich, um das Wasser, dessen man sich entledigt hat, wieder einzunehmen, und so wäre man also ohne diese Schraubenpropeller 20 Minuten lang dem feindlichen Feuer ausgesetzt.

q) Dass *Delany* von seinem Boote aus Perlen sehen könne, ist möglich, unmöglich aber ist, dass er Perlen hebe oder Perlenbette bearbeite. Bei einem so construirten Boote ist die Aussetzung von

Tauchern unausführbar, und wäre sie auch ausführbar, so würde den Tauchern die zum Athmen nothwendige Luft mangeln, und es würde nur derselbe Fall wieder eintreten, dessen schon oben bei den Taucher-Glocken erwähnt wurde.

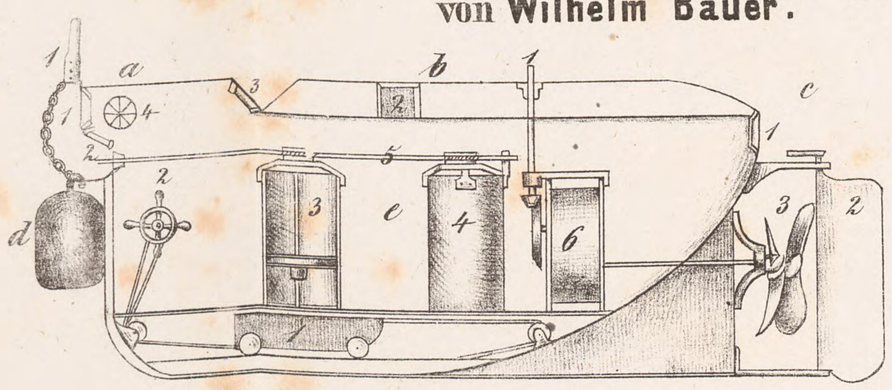
Mag nun die *Phillips*'sche Erfindung eine originelle oder bloss eine Nachahmung der nicht gehörig aufgefassten *Bauer*'schen sein, so ist ihr immerhin Glück und baldige Ausführung zu wünschen, da sie durch Versuche vervollkommt werden und dazu beitragen wird, die unterseeische Schifffahrt immer weiter zu entwickeln und auszubilden.

Berichtigungen.

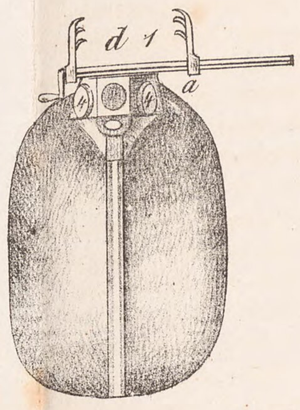
S. 13 Z. 16 v. u. ist zu lesen „fast" vor „seine horizontale etc.
„ 23 „ 6 v. o. „ „ „ „die" statt „der" vor „Rechnungskontrole
„ 24 „ 18 v. o. „ „ „ „in beinahe 7 Monaten" statt „täglich"
„ 27 „ 6 v. o. „ „ „ „Hygrometer" statt „Hydrometer"
„ 34 „ 2 v. u. „ „ „ „gleichartiges" statt „gleichzeitiges"
„ 37 „ 5 v. o. „ „ „ „meine" statt „meiner"

I.

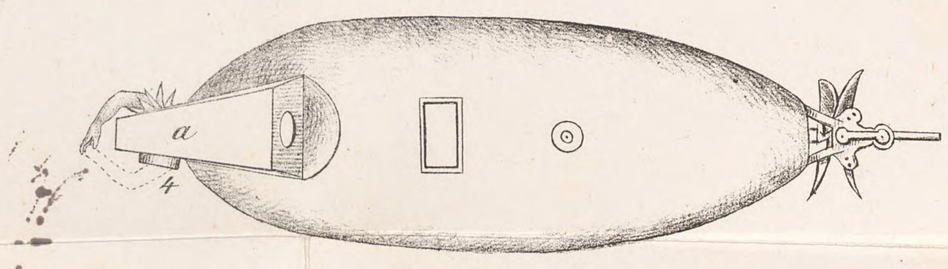
1tes Modell des Kieler Brandttaucher Apparat's von Wilhelm Bauer.



a, Kopf.
1 2 3 Fenster.
4 Aermel Verschluss.
b, Rücken aus Korkholz.
1 Aufziehstange.
2 Luke
c, Hintertheil.
1 Fenster.
2 Steuer.
3 Schraube.



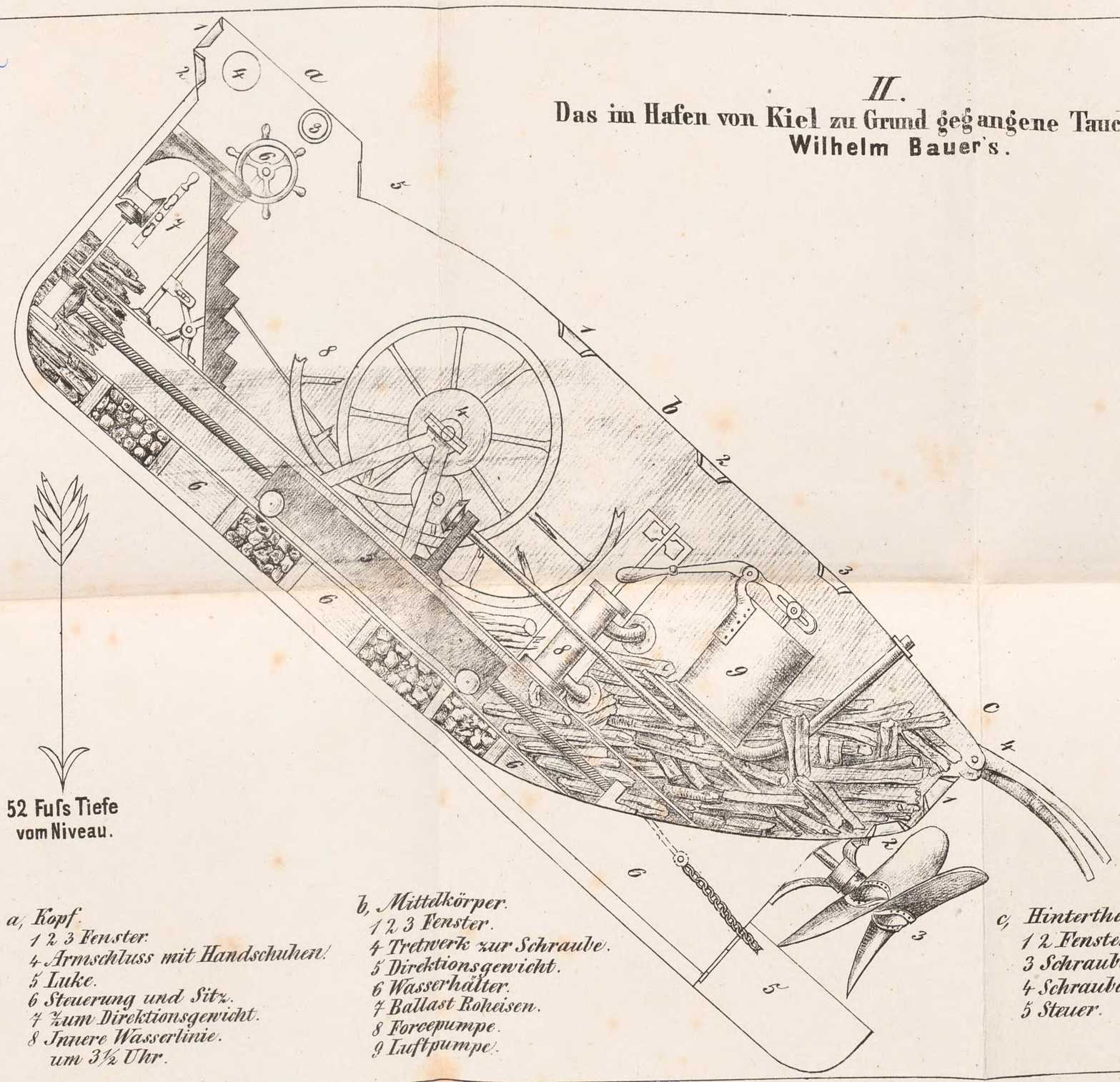
d, Mine für 100 ℔ Pulv.
1 Kielschliese
e, Raum im Apparat.
1 Direktionsgewicht mit
2 Walze.
3 & 4 Cylinder.
5 cylinder Treibstange.
6 Uhrwerk zur Schraube.

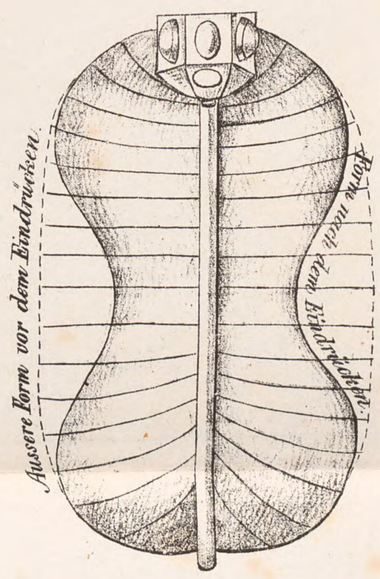


Dieses Modell wurde in Metall ausgeführt und stellenweise mit Korkholz bekleidet.

II.

Das im Hafen von Kiel zu Grund gegangene Taucherschiff Wilhelm Bauer's.





a, Kopf.
1 2 3 Fenster.
4 Armschluss mit Handschuhen.
5 Luke.
6 Steuerung und Sitz.
7 zum Direktionsgewicht.
8 Innere Wasserlinie.
um 3½ Uhr.

b, Mittelkörper.
1 2 3 Fenster.
4 Tretwerk zur Schraube.
5 Direktionsgewicht.
6 Wasserhälter.
7 Ballast Roheisen.
8 Forcepumpe.
9 Luftpumpe.

c, Hintertheil.
1 2 Fenster.
3 Schraube.
4 Schraubenschützen.
5 Steuer.

III.

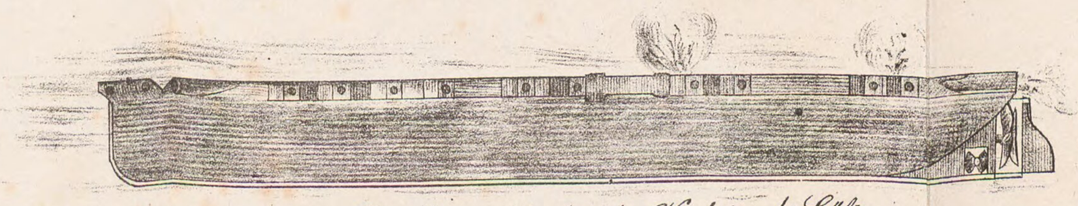
der in Petersburg von Wilhelm Bauer erbaute Apparat.

a, Kopf des Apparats mit 7 Fenstern und der Luke 1.
b, Armtrommeln, worunter die Armhandschuhe sich befinden.
c, Rücken des Apparats mit 6 Fenstern und 2 Lufthahnen, woran die Schläuche von 80' Länge befestigt werden.
d, Hintertheil mit Schraubenschützen, 4 Propeller, 5 Steuer, 6 Steuerschraube.

e, Minen (Petarden.
f, Arm zum Auswerfballast unter dem Fußboden mit Schlitten verbunden.
1,5, 2,6, 3,7, 4,8, zu 8 Stück à 3600 ℔.
g, drei grosse Cylinder und 1 kleiner.
h, Manometer.
i, Treträder von 4' Diameter.
k, Taucherkammer.
l, Abtritt.

IV.

Wilhelm Bauer's unterseeische Kriegskorvette.



Wegen Mangels an Raum musste die Korvette verkürzt gezeichnet werden.

Die Natur schleudert den Vogel in die Lüfte
Den Fisch in die Tiefen des Meeres,
Doch des Menschen göttlich Geist
Erforscht und benützt deren Kräfte.

W. Bauer.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hauff, Ludwig

Die unterseeische Schifffahrt, erfunden und ausgeführt von Wilhelm Bauer, früher Artillerie-Unteroffizier, später k. russ. Submarine-Ingenieur in geschichtlicher und technischer Hinsicht auf den Grund authentischer Urkunden und Belege dargestellt und mit Andeutungen über weitere Erfindungen Bauer's versehen ; mit 4 lithographirten Zeichnungen und einem

Bamberg 1859

A.hydr. 48 gh
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10059878-8